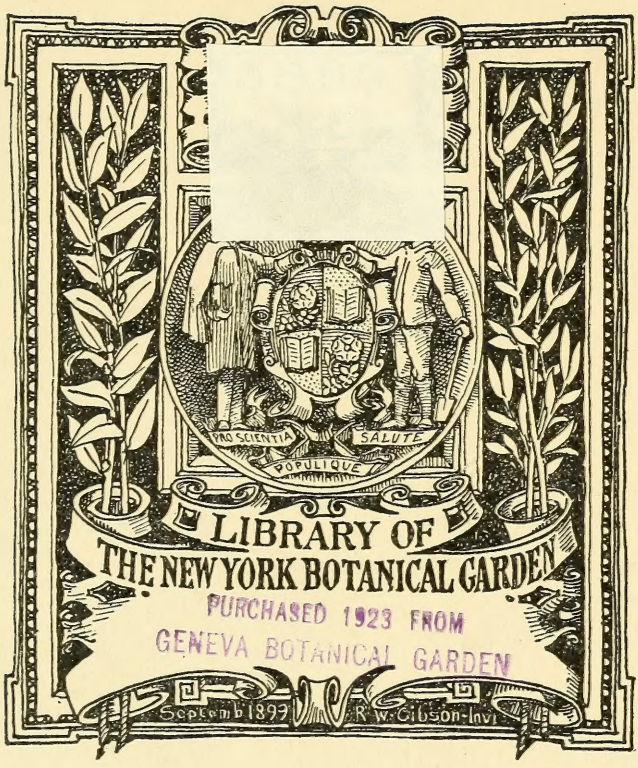

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN
September 1899
R. W. Gibson-Invt.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Herausgegeben

von

Hugo von Mohl,
Prof. der Botanik in Tübingen,

und

Anton de Bary,
Prof. der Botanik in Halle.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Siebenundzwanzigster Jahrgang 1869.

Mit zwölf Steindrucktafeln und mehreren Holzschnitten.

DUPLICATA DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE GENEVE
VENDU EN 1922

Leipzig,
bei Arthur Felix.

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
VILLE de GENEVE

XB
.0676

Inhalts - Verzeichniss.

I. Original-Abhandlungen.

Ascherson, Dr. P., Ueber Formen von Papaver alpinum L. 121. — Die älteste Autoritätsbezeichnung botanischer Speciesnamen 870.

Askenasy, Dr. E., Beiträge zur Kenntniss der Gattung Ectocarpus 785.

Bary, A. de, Anmerkung zu Hartig's Nachträgen zur Abhandlung „Pilzbildung im keimfreien Raume" 193. — Zur Kenntniss insektentödtender Pilze 585. 601.

Bernoulli, Dr. Gust., Zur Kenntniss dimorpher Blüthen 17. — Beiträge zur Pflanzen-Teratologie 19.

Böckeler, Einige Bemerkungen über die Cyperaceen-Gattung Anosporum 23.

Buchenau, Dr. Franz, Das Wuchern der Elodea canadensis 175.

Caspary, Prof. Robert, Beschädigung der Rosskastanienblätter durch Reibung mittelst Wind 201.

Czech, Dr. Karl, Ueber die Functionen der Stomata 801. 817.

Delpino, F., Ueber die Wechselbeziehung in der Verbreitung von Pflanzen und Thieren 792. 809.

Eaton, D. C., Ein neues Adiantum von Cuba 361.

Flögel, J. H. L., Ueber optische Erscheinungen an Diatomeen 713. 729. 753.

Göppert, H. R., Einige Nachträge zu meinen Skizzen der Urwälder Schlesiens und Böhmens 359.

Hampe, E., Musci frondosi a cl. H. Krause in Ecuador, Prov. Loja collecti 433. 449. — Allgemeine Bemerkungen und Verbesserungen zu der Synopsis florae Novae-Granadae von J. Triana u. J. E. Planchon. Musci. 865.

Hanstein, J., Ueber die Einbohrung der Geraniaceenfrüchte in den Boden 528.

Hartig, Dr. Th., Nachträge zur Abhandlung „Pilzbildung im keimfreien Raume" 190. — Ueber das Faulen von Eiern in unverletzter Eischale 193.

Hildebrand, F., Ueber weitere in England gemachte Beobachtungen von Kartoffelpfropfhybriden 353. — Weitere Beobachtungen über die Bestäubungsverhältnisse an Blüthen 473. 489. 505. — s. Delpino.

Hoffmann, Hermann, Ueber Bacterien 233. 249. 265. 281. 305. 321.

Hofmeister, W., Ueber passive und active Abwärtskrümmung von Wurzeln 33. 49. 73. 89.

Kalchbrenner, Carol., Polypori species nova 496.

Klinggräff, Dr. C. J. v., Einige Bemerkungen über die Frage, ob für jede Pflanzenart nur ein Schöpfungscentrum anzunehmen sei? 337.

Kuhn, M., Analecta pteridographica 130. 144. 162. 391. 437. 458.

Kühn, Julius, der Rost der Runkelrübenblätter, Uromyces Betae 540.

Lorentz, Dr. P. G., Notiz über die einheimischen Cinclidotus-Arten 553.

Magnus, P., Zur Morphologie der Gattung Najas L. Vorläufige Mittheil. 769.

Milde, Dr. J., Nachträge zu der im Jahre 1861 in der Botan. Zeitung veröffentlichten Uebersicht der schlesischen Laubmoos-Flora 208. — Zwei neue Moose. 823.

Mohl, Hugo v., Ein Beitrag zur Lehre vom Dickenwachsthum des Stammes der dicotylen Bäume 1.

Müller, Fritz, Ueber einige Befruchtungserscheinungen (Aus einem Briefe an F. Hildebrand) 224. Ueber eine dimorphe Faramea. 606.

Müller, Dr. Karl Hal., Zusatz zu Hampe, Musci frondosi 457.

Müller, Dr. N. J. C., Vorläufige Notiz zu Untersuchungen über die Wachsthumserscheinungen der Wurzel 369. 385. 401. — Eine allgemeine morphologische Studie. I., Die Schimper-Braun'schen Constanten 569. — II., Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre 617. 633. 657. 673. 689.

Oersted, A. S., Zur Beleuchtung der Blumen des brasilianischen Theestrauches (Neea theïfera Örd. 1863. = Pisonia Caparrosa Netto 1866) und des Schneeglöckchenstrauches (Halesia tetraptera L.) 217.

Parlatore, Filippo, Nekrolog von Antonio Bertoloni und Giuseppe Moris, übersetzt von Ascherson 417.

Pfitzer, Ueber die mehrfache Epidermis und das Hypoderma 526. — Ueber den Bau und die Zelltheilung der Diatomeen 774. — Beobachtung über Pfropfhybriden 839.

Planchon siehe Hampe 865.

Reess, Dr. M., Zur Naturgeschichte der Bierhefe, Saccharomyces cerevisiae Meyen, Vorläufige Mittheilung 105. — Erklärung (in Sachen Hallier's) 512.

Reichenbach, H. G. fil., Zu Neurosoria Mett. 525.

Rohrbach, Dr. P., Ueber den Blüthenbau von Tropaeolum 833. 849.

De-La-Rue, Eugen, Ueber Krystalldrusen bei einigen Pflanzen 537.

Schenk, A., Ueber Phyllites Ungerianus Schleiden 272. — Ueber einige in der Braunkohle Sachsens vorkommende Pflanzenreste 375.
Seynes, J. de, Ueber Mycoderma vini (übers. v. M. Reess) 521.
Solms-Laubach, H. Graf zu, F. Cavolini's Beobachtungen über Cytinus Hypocistis 185. — Vorläufige Mittheilung über den Bau der Gruppe der Lennoaceen 38.
Spruce, R., Regelmässiger Wechsel in der Entwickelung diklinischer Blüthen. (Uebersetzung) 664. (791).
Timirjaseff, C., Ueber die relative Bedeutung von Lichtstrahlen verschiedener Brechbarkeit bei der Kohlensäurezersetzung in Pflanzen 169. (Vorläuf. Mittheilung).
Triana siehe Hampe 865.
Wendland, Herm., Alternation of Function 791.
Woronin, M., Beitrag zur Kenntniss der Vaucherien 137. 153.

II. Literatur.

(Besprochene und aufgeführte Bücher, Aufsätze und Vorträge).

Albertus magnus s. Jessen.
Alschinger, Andreas, Neue Pflanzen von Zara 496.
Ascherson, Zenker'sche Landpflanzen aus Aden 48. F. v. Müllers Amphibolis Zosterifolia 862. Ueber (Blau,) Flora von Bosnien 70. Ueber Pflanzen der v. d. Deckenschen Expedition 71. Proben v. Halophila und Diplanthera 519. Ueber Meerphanerogamen 71. Beitr. zur Geschichte der Meeres-Phanerogamen 518. Myriophyllum alternifolium 184. Ueber Potentilla stenantha 70. Ueber Schweinfurth 184. Stupa- und Aristida-Früchte eindringend 518.
August, Erodiumsamen in den Boden eindringend 518.
Baglietto s. de Notaris.
Bail, Androgyne Blüthenstände bei Monöcisten und Diöcisten 723. Birnenmonstra 723. Vortrag über Exoascus Pruni 227. Durch Pilze verursachte Epidemie der Forleule 215. Ueber Pilzkrankheiten der Insekten 711. Ueber Krankheiten erzeugende Pilze 226.
Baker s. Hooker.
Baranetzky, J., Beitrag zur Kenntniss des selbstständigen Lebens der Flechtengonidien 87.
Barth, Josef, Systematische Aufzählung der im grossen Kockelthale zwischen Mediasch und Blasendorf wildwachsenden Pflanzen 102. 103. 652.
Bary, de, Die Traubenkrankheit 228. Nouvelles observations sur les Urédinées. — De la génération sexuelle dans les champignons 60.
Batalin, Ueber Dichogamie 877. Wirk. d. Lichts 503. Einfluss des Lichts auf Zelltheilung etc. 799.
Batka, J. B., Nur Eine Gattung Thee 752.
Bauer, Nachtr. zu der pp. Uebersicht der im G. Hessen vorkomm. Leber-, Laubmoose u. Farrn 534.
Bayer, J. N., Botanisches Excursionsbuch für d. Erzherzogthum Oesterreich 448.
Beccari, O., Illustrazione di nuove specie di piante Bornensi 482.
Béchamp, A., Gährung durch Microzyma cretae 396.
Beigel, H., on the so-called Chignon-Fungus 213.
Beketoff, Prof., Einfluss des Klima's auf das Wachsthum der Bäume 879. Monstros. einer Tulpenzwiebel 781. phytometr. Untersuch. an Paris 884.
Becker, A., Reise nach dem Kaukasus 813. Mittheil. über Astrachaner und Sareptaer Pflanzen 796.
Berg, Dr. Otto, Pharmaceutische Waarenkunde bearb. von Garcke 501.
Berkeley, Fungi 45. on some new fungi from Mexico 229. Schmarotzer auf Orchideenblättern 381. Puccinia Apii und Cercospora penicillata 381.
Blau, Dr., s. Ascherson.
Bleisch, Dr., Neues schles. Diatomeenlager 846. Blutendes Brot 398.
Bojuslawsky, Vertheilung des Salicins in der Rinde der Weiden 880.
Bolander s. Gray.
Boranietzky s. Famintzin.
Borodin, über die durch Dunkelh. und directes Sonnenlicht bedingte Vertheilung der Chlorophyllkörner 216. Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner 628. Verhältniss des Stärkemehls zum Chlorophyll 886. Wirk. des Lichts auf die Blätter von Elodea 878. Ueber die Wirkung des Lichtes auf einige höhere Kryptogamen 87. Spaltöffnungen bei Callitriche autumnalis 883. s. Famintzin.
Borscow, El., Ueber die durch den rothen Lichtstrahl hervorgerufenen Veränderungen in den Chlorophyllbändern der Spirogyren 87. Einige vorläufige Versuche über das Verhalten der Pflanzen im Stickoxydulgase 87. Wirkung des rothen und blauen Lichtstrahles auf das bewegliche Plasma der Brennhaare von Urtica urens 86.
Bouché u. Braun, Ueber Amphicarpaea monoica Nutt. 28.
Boudier, E. (deutsch von Husemann), die Pilze in öconom., chem. u. toxikolog. Hinsicht 414.
Braun, Ueber den Brand des Schilfrohrs (Ustilago typhoides) 72.
Braun, Alex., Die Characeen Afrika's 546. 562. Drehung des Holzes 748. Ueber die Austral. Arten der Gattung Isoëtes 685. 704. Isoëtes aus Lappland 31. Ueber monströse Kohlblätter 72. Pflanzenmissbildungen 580. 597. Ueber das Verhältniss der Entwickelungsgeschichte zur Morphologie 752. ein Fall v. Polyembryonie 581. s. Bouché und Koch.
Brewer s. Gray.
Brown, Robert, The miscellaneous botanical Works. Vol. II u. III. 394.
Bruhns s. Gruner.
Buchenau, Dr. Fr., Ueber die Richtung der Samenknospen bei den Alismaceen 687. Uebersicht der pp. v. d. Br. Schlagintweit ges. Butomaceen, Alismac., Juncag. u. Juncaceen 596. Index crit. Butomacearum Alismeacearumque 706. Neuere Forsch. über Euricius und Valerius Cordus 707.
Buhse, verwachsene Kiefern 746.
Caldesi, L., Lenzites Faventina 485.
Caruel, T., Sopra la gimnospermia delle Conifere 484. Sulla Cyclanthera explodens 482. Juncearum italic. conspectus 484. Del vinculo lanuto nei semi delle Luzule 485. Polygalacearum ital. conspectus 482.

Caspary, Phallus und Hexenbesen, Pinguicula, Salix cinerea 200.
Celakovsky, L., Ueber die Orobanchen Böhmens 347. Einige neue Beiträge zur Flora Böhmens 348.
Cesati, V., G. Passerini, E. G. Gibelli, Compendio della flora italiana 314. 871.
Chaveau, Cl., Vaccinegift 395.
Cienkowsky, über die Palmellaceen und Flagellata 779.
Cohn, Diatomeenmergel und Infusorienerden 847. Erinnr. an Gottl. Siegert 230.
Costallat, Ueber das Pellagra 229.
Crum-Brown, A., Preliminary note on the colouring matter of Peziza aeruginosa 45.
Csató, Joh. v., Der Retjesat, in topogr. und naturwiss. Hinsicht 669.
Currey, F., Supplem. Observations on the Sphaeriae of the Hookerian Herbarium 60.
Davaine, C., Bacterium Termo 428.
Decaisne s. Le Maoût.
Decken, v. d., s. Ascherson und Kersten.
Dircks s. Knop 627.
Dönitz, W., Bewegungserschein. an den Plasmodien von Aethalium 229.
Dozy et H. Molkenboer, Bryologia javanica 319.
Duby, J. E., Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou mal connues. Mousses. 318.
Edwards, Milne, über Generatio spontanea 413.
Eeden, F. W. van, Boletus parasiticus 430.
Ehrenberg, rother Schnee vom Kaukasus 517. Ueber Tremella meteorica alba 48.
Eichler, Aug. Guil., Balanophoreae brasilienses 467. Flora brasiliensis. Loranthaceae 459. 600.
Estor, A., Bacterien aus molec. Granulationen 430.
Famintzin, stärkeähnl. organis. Kalkgebilde 503. Die Wirkung des Lichts auf Spirogyra 86. und J. Borodin, Ueber transitorische Stärkebildung bei der Birke 86. u. J. Boranietzky, Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Gonidien- u. Zoosporen-Bildung der Physcia parietina Dn. 86.
Farkasch-Wukotinowitsch, Ludwig v., Eichen Croatiens 530.
Favre, L., Agaricus caesarius 245.
Fedtschenko, Sumbulpflanze 887.
Fenzl, Pinus silvestris u. Mughus 749.
Fischer von Waldheim, A., Sur la structure des Spores des Ustilaginées 182. 796.
Fleischmann, W., Unters. über den schwarzen Brand am Hopfen 183.
Focke, Dr. G. W., Copulationen 750. Die Auffassung des organischen Lebens durch Gottfried Reinhold Treviranus 706.
Fraas, C., Ueber die Kartoffelkrankheit 243.
Friedländer, Sternschnuppengallert 230.
Fries, über Oersteds Befrucht. d. Agaricinen 60. Icones sel. Hymenomycetum 428.
Fritsch, G. u. Otto Müller, über Gundlach's Mikroskope 534.
Fuckel, L., Fungi rhenani exsiccati 79. 96. 119. 165. Bedeut. der Pilze für die Landwirthschaft 397.
Fuss, M., Herbarium normale Transsilvanicum 652.
Galle, Sternschnuppengallert 230.
Garcke, Dr. August, Flora von Nord- u. Mitteldeutschland 502. s. Berg.
Gelesnoff, Verheerungen durch Attalea spinarum 884. Verbreitung der weissen Trüffeln 884.
Geleznoff, Eigenschaften des Holzes von Haloxylon Ammodendron 879. Kältewirkung auf Zweige u. Wassergehalt bei Bäumen 501. Erinnerung an Bartsch 262.
Gibelli s. Cesati.
Göppert, Heinrich Robert, fossile Nyssa 262. Pinuszapfen 230. Skizzen zur Kenntniss der Urwälder Schlesiens und Böhmens 349.
Goeze, E., A ilha de S. Miguel e o jardim botanico de Coimbra 257. Variabilität der Species 412.
Gomes, Bernardino Antonio, Portugies. Steinkohlenpflanzen 412.
Gonnermann, W., Elaphomyces granulatus 396.
Asa Gray, Botanical Contributions (V.). Characters of New Plants of California and elsewhere, principally of those collected by H. Brewer and H. N. Bolander in the State Geological Survey 516.
Gruner, Mag. Leopold, Plantae Bakuenses Bruhnsii 797. Zur Kenntniss der Vegetationsverhältnisse von Palna 813. Enum. plantarum etc. in Rossiae australis provinciis etc. 814.
Hagena, K., Phanerogamenflora des Herzogth. Oldenburg 706.
Hallier, E., über pflanzl. Organismen in der rothen Butter 413. Auffind. u. Cultur pflanzl. Organismen im Colostrum des Schweins 413. blaue Milch 380. Mykolog. Untersuchungen 397. Phytopathologie 416. Schafpockenpilze 428. Entwickelungsgeschichte des Steinbrandes, Tilletia caries 195. und Zürn, Pockenlymphe 180.
Hanstein, Dr. Johannes, Die Scheitelzellengruppe im Vegetationspunct der Phanerogamen 577.
Hartig, T., metamorphische Pilzbildung 428.
Harz, Dr. C. O., Polyporus officinalis 798.
Haslinger, neue Standorte mähr. Pflanzen 670.
Hegelmaier, Dr. Fr., Die Lemnaceen, eine monographische Untersuchung 133.
Hensen, Bemerk. zu Lüders' Aufsatze über Bacterium Termo 214.
Herder, F. v., Plantae Raddeanae monopetatae 796. s. Radde. s. Regel.
Haszlinsky, Fr., Die Stilbosporen der Eperieser Flora 45. Sphaeria Lycii 429. Algenflora Ungarns 548.
Heufler s. Hohenbühel.
Heugel, C. A., Zur Flechtenkunde der Ostseeprov. 746.
Hildebrand, über Marsilia 710. Ueber die Entsteh. der zur Verbreitung der Samen dienenden Anhängsel 710. Einige Beispiele von der Nachtheiligkeit der Selbstbestäubung 709.
Hoffmann, H., Mykologische Berichte 40. 59. 79. 96. 119. 165. 180. 195. 212. 226. 242. 380. 395. Meteorologische und phänologische Beobachtungen in Giessen 534. Pflanzenarealstudien in den Mittelrheingegenden 532.
Hofmann, A. W., äth. Oel aus Cochlearia 184.
Hohenbühel, Ludw. Freiherr v., genannt Heufler, die botan. Abhandlungen in den Programmen der österreich. Mittelschulen für das Jahr 1868. 496. Ueber Aecidium albescens 242. Mykologisches Tagebuch meines Badener (bei Wien) Aufenthaltes 243. Ueber Panus Sainsonii 242.
Hooker, über Fuchsia coccinea 279. et Baker, Synopsis filicum 27.

Husemann, über Cytisin 656. s. Boudier.
Hüter, C., Pilzsporen in den Geweben und im Blute bei Gangraena diphtheritica 416.
Jacobi, Generall. v., Blüthenbau der Agaven 845.
Jessen, Carolus, Alberti Magni ex ordine Praedicatorum de vegetabilibus Libri VII. Historiae naturalis Pars XVIII. Edit. critic. ab Ernesto Meyero coeptam absolvit C. Jessen 544.
Inzenga, Gius., Nuove specie di fungi ed altre conosciute per la prima volta illustrate in Sicilia 45.
Irmisch, T., Ueber Pilze im Sondershausischen 229.
Junger, Sammlung getrock. Keimpflänzchen 875.
Kalchbrenner, Karl, Verzeichniss der Zipser Pilze 549.
Kareltschikoff, S., über die faltenf. Verdick. in den Zellen einiger Gramineen 798. Spaltöffnungen 797.
Karsten, H., einige Bemerk. über die von Münter angeregten Fragen etc. 196.
Kaufmann, Prof., Entwicklung der Cyma scorpioidea bei den Borragineen 885. Abstamm. der Sumbulwurzel 887. Ueber die männl. Blüthe v. Casuarina quadrivalvis 815.
Kerner, A., Die Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden 708.
Kersten, Otto, Baron Carl Claus v. d. Decken's Reisen in Ost-Afrika in den Jahren 1859—65. 566.
Klekowski, Dr. Josef Cal. Schlosser Ritter v., Vorarbeiten zur Pflanzengeographie des dreieinigen Königreichs 529.
Knop, W., Ueber die Bedeutung des Eisens, Chlors, Broms, Iods und Natrons als Pflanzennährstoffe 626.
Kny, Entwicklungsgesch. des Vorkeims der Polypodiaceen und Schizaeaceen 46.
Koch, Birnenmonstrum 87. Doppelscheinfrüchte von Feigen 861. Ueber die Bildung des Fruchtknotens 723. Versuche der Pfropfung von Kartoffelknollen 861. eine Form von Pandanus 88. über Veränderlichkeit der Species 710. u. Braun, Al., Pinus Pumilio u. P. silvestris 749.
Koch, Karl, Dendrologie. I. Th. Die Polypetalen 362.
König, C. R., Die Wunder des blutenden Brotes und der blutenden Hostie 40.
Körnicke, Dr. Fr., Dritter Beitrag zur Flora der Provinz Preussen 200.
Kohlrausch, über die Zusammensetz. einiger essbaren Pilze etc. 414.
Krasan, Franz, pflanzenphänolog. Beobachtungen für Görz 498.
Kraus, G., et A. Millardet, Étude sur la matière colorante des Phycochromacées et des Diatomées 332.
Krempelhuber, A. v., Geschichte u. Lit. der Lichenologie 655.
Kühn, J., Sclerotienbildung bei Dipsacus 413.
Leitgeb, H., Entwicklung der Antherid. bei Fontinalis 652.
Lemaire, J., Bacterien 182. Mikrophyten im Schweisse etc. 245.
Le Maoût et J. Decaisne, Traité général de Botanique 382.
Lermer, J. C., Ueber die Zerstör. hölzerner Braugefässe durch Schimmelpilze 181.
Leube, G., Merulius lacrymans 711.
Liebig, J. v., gegen die vital. Gährungstheorie 429.
Lindemann, Ed. a, Florula Elisabethgradensis 797. Verzeichn. derj. Pflanzen etc. der russ. amerikan. Landbesitz. 797.
Lindsay, W. Lauder, Contributions to New Zealand botany 317.
Löw, E., Zur Physiolog. niederer Pilze 429.
Lüders, Johanna, Ueber Abstammung und Entwickelung des Bacterium Termo 213.
Lürssen, Chr., Ueber den Einfluss des rothen und blauen Lichtes auf die Strömung des Protoplasma in den Brennhaaren von Urtica und den Staubfadenhaaren der Tradescantia virginica. Inaug. diss. 301. 706.
Machado, C. M. Gomes, Verzeich. der in Portugal gefundenen Pflanzen 412.
Manz, über Miescher's Schläuche 242.
Martins, Ch., Les jardins botaniques de l'Angleterre comparés à ceux de la France 766. über die Zusammenstellung der Flora von Südfrankreich 725.
Martius, Carol. Fridr. Phil., Flora Brasiliensis sive Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum 292
Maximowicz, C. J., Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae. Decas quarta et quinta 86; Decas sexta 87.
Mayer, Moritz, Flora des Fünfkirchener Pflanzen-Gebietes 497.
Meinshausen, K., Mittheil. über die Flora Ingriens 814.
Merklin, Protopl. beweg. bei Elodea 216.
Milde, Dr. Julius, Monographia Botrychiorum 703. Bryologia silesiaca 825. 843.
Millardet, A., Sur la nature du pigment des Fucoïdées 332. s. Kraus.
Miquel, F. A. G., Annales Musei Botanici Lugduno-Batavi, T. III. 274. Mantissa Aroidearum indicarum 274.
Miquel, F. A. W., Nouveaux materiaux pour servir à la connaissance des Cycadées. IV. Partie. 303. Dipterocarpeen 274. Sur les affinités de la Flore du Japon avec celles de l'Asie et de l'Amérique du Nord 440. Prolusio florae japonicae 274. Observ. de Generib. quibus d. Indicis 274.
Moigno, F., Growth of Lycoperdon giganteum 242.
Molkenboer, s. Dozy.
Mouchy, Le Ricque de, oscill. Granulationen im Pollen etc. 428.
Müller, Carol., Walpers, Annales botanicae systematicae Tomi VII. Fasc. II. 46. Fasc. III. 567.
Müller, Dr. N. J. C., über die physiol. Bedeutung der Spaltöffnung 749. über das Wachsthum der einzelligen Vegetationspuncte 752.
Müller, Otto, Ueber Objectivbestimmungen 535. s. G. Fritsch.
Muromzeff, Verhältn. der Botanik zur russ. Forstkultur 782.
Nägeli-Schwendener, Das Mikroskop (Zellbildung) 60.
Neilreich, Dr. Aug., Ueber Schott's Analecta botanica 649. Zweiter Nachtrag zur Flora von Nieder-Oesterreich 649.
Neugeboren, J. L., Die foss. Pflanzen von Skakadat etc. 652.
Neupauer, Johann, Die foss. Diatomaceen des Rhyoliths etc. 549.

Niessl, G. v., Blut im Brote 398. Floristische Mittheilungen aus Mähren 670. Myxomycetenschwärmer 396.

Ninni. A. P. e P. A. Saccardo, Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto e del Trentino 275. 629.

Nitschke, Pyrenomyceten-system 584.

De Notaris, nota sulla ligula delle Graminacee 482. Leptomitus Notarisii 396. u. Baglietto, Erbario crittogamico italiano 485.

Nylander, W., Observationes circa Pezizas Fenniae 99. s. Trécul.

Örsted, S., Indpodnings forsög etc. (Podisoma junip. Roestelia cornuta) 229.

Oersted, A. S., nouveaux essais etc. (Unters. über Impfung mit Podisoma-Sporen) 430. Remarques pour servir à l'interprétation de la plante célèbre etc. Silphium 531.

Oliver, Daniel, Flora of tropical Africa 62.

Opel, E., Künstl. Infection der Kartoffeln mit dem Kartoffelpilz 243.

Ostrovsky, A., Liste des plantes du gouv. de Kostroma 798.

Oudemans, Violaceae der ind. Flora 274.

Parlatore, Flora italiana 485.

Passerini s. Cesati.

Passy, A., Note sur une nouvelle station du Morchella bohemica 60.

Petounikow, Alexis, Note sur la cuticule 796. Sur quelques organes sécréteurs des plantes 796.

Petri, Monstros. v. Cheiranthus Cheiri 750.

Petrowsky, Jaroslawsche Flora 879.

Petunnikow, Bau der Harzgänge 883.

Peyl, Jos., Generatio aequivoca 397.

Pfeffer, W., Bryogeographische Studien aus den rhätischen Alpen 859.

Pfeil, Graf, Sternschnuppengallert 230.

Pfolsprundt, Heinr. von, Buch der Bündth-Ertznei 666.

Piré, Les sphaignes de la flore de Belgique 150.

Pokorny, Dr. A., jährl. Holzzuwachs 746.

Polotebneff, Entstehung und Vermehrung der Bacterien 885.

Post, H. v., Fynd af en fossil Svamp 59.

Pringsheim, N., Zur Morphologie der Utricularien 611.

Rabenhorst, Hedwigia Bd. IV. 1865. 41. Bd. V. 1866. 42. Bd. VI. 1867. 44. Macrosporium pepinicola 396.

Radde, G., Reisen in den Süden von Ostsibirien etc. Botanische Abtheil. Monopetalae, bearb. v. F. v. Herder 319.

Radlkofer, Die Kartoffelkrankheit 59.

Reckert, Dan., Botan. Vorkommnisse 652.

Regel, Sprossform-Veränderungen höherer Pflanzen 781. et ab Herder, Enumeratio plantar. etc. a Semenovio 794.

Reichardt, H. W., Miscellen 429. Ueber die Flora der Insel St. Paul 726.

Richter, E., Die neueren Kenntnisse von den krankmachenden Schmarotzerpilzen nebst phytophysiol. Vorbegriffen 197.

Riess, C., Ueber Nymphaea thermalis DC. und ihr Vorkommen etc. 102.

Rogowitsch, Uebersicht der Samen- und höh. Sporenpflanzen etc. von Kiew 877.

Rohrbach, Blüthenentwicklung von Typha 860.

Röse, A., Die Fichtennadelkrankheit 228.

Rosanoff, M. S., Aethalium septicum 381. Observations sur les fonctions et les propriétés des pigments de diverses Algues 332. Calypso borealis 780. Wasserausscheid. bei Farnkräutern 216. Biograph. über Karelschtikoff 216. Einfluss des Lichts auf die Protoplasmabewegung u. d. Vertheilung der Chlorophyllkörner 878. Wachsth. der Myxomycetenplasmodien 427. Spaltöffnungen u. Wasserausscheidung 883. Wasserausscheidung der Aroideenblätter 882.

Roumeguère, Casimir, Cryptogamie illustrée 431. 631.

Saccardo, P. A., Breve illustrazione delle crittogame vascolari finora osservate spontanee nella provincia di Treviso, etc. 276. s. Ninni.

Salzer, M., Phänologische Beobachtungen zu Mediasch 103.

Sapetza, Josef, Flora von Karlstadt 497.

Sauter, A., Flora des Herzogthums Salzburg, II. Theil. Die Gefässpflanzen 302.

Schenk, Dr. A., Beiträge zur Flora der Vorwelt 763 f. Ueber die Pflanzenreste des Muschelkalkes von Recoaro 722.

Schlagintweit s. Buchenau.

Schlosser s. Klekowsky.

Schmidt, Mag. Fr., Reisen im Amurlande und auf der Insel Sachalin. Bot. Theil 26.

Schönbein, Hefe, Gährkraft ders. 380.

Schott s. Neilreich.

Schrenk s. Trautvetter.

Schumann, J., Preussische Diatomeen, Zweiter Nachtrag 200.

Schurtz, H., Beitr. zur Kenntn. der pflanzlichen Parasiten der Cholera etc. 381.

Schweinfurth, Dr. Georg, Reliquiae Kotschyanae 177. Novae species aethiopicae 166.

Schwendener s. Nägeli.

Seubert, D. Moritz, Excursionsflora für Mittel- und Norddeutschland 593. 656.

Shortt, J., an account of the Sclerotium stipitatum 229.

Sloboda, Flora v. Rottalowitz 670.

Smith, W. S., on some of the larger and rarer Fungi 60.

Sorokin, Chlamydosporen von Radulum quercinum 877.

Sperk, Bestäubung der Blüthen 799. über verschied. Accommodationen, welche beim Bestäuben der Blüthen beobachtet werden 877. Blatt-Anatomie u. Wasserausscheidung der Aroideen 881. Spaltöffnungen u. Wasserausscheidung 883.

Speschnef, Abhäng. der Wurzelrichtung v. d. Schwerkraft 503.

Stenzel, Flora von Langenau 232.

Strasburger, Prof. Ed., Entwickl. der Geschlechtsorgane und Befruchtung bei den Nadelhölzern 747.

Teplouchoff, Th., Zur Kenntn. der sibirischen Fichte 815.

Thomé, Dr. Otto Wilhelm, Lehrbuch der Botanik 776. Zur mikrosk. Untersuchung von Brunnenwasser 215.

Tichomirow, Wlad., Peziza Kauffmanniana 813.

Tichonuroff, Claviceps microcephala u. purpurea 781.

Van Tieghem, sur la fermentation galliqu 380.

Timiriaseff, Spectral-Analyse des Chlorophylls 884.
Tobisch, Ed., über die Eiche und ihre Producte 501.
Trautvetter, E. R. a, Enum. plantar. songoricarum a Dr. Alex. Schrenk collectar. 797. Plantarum spec. nov. 814.
Trécul, Réponse à trois notes de M. Nylander concernant la nature des Amylobacter 182. Examen etc. à mon travail sur l'origine des Amylobacter 245.
Treviranus s. Focke.
Trevisan, Conte V., Sul genere Dimelaena di Norman 484.
Tristram, H. B., On the geograph. and geolog. relations of the fauna and flora of Palaestine 670.
Tschistiakoff, Iwan, über den Bau der Chlorophyllkörner 886. Beiträge zur Entwicklungsgesch. der Cuticula 815. Entwicklung der Papaveraceen-Blüthen 876.
Unger, Dr. F., Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Pflanzen 278. Geologie der europäischen Waldbäume. I. Laubhölzer 596.
Uzielli, G., sopra alcune osservazioni botaniche di Leonardo da Vinci 481.
Venturi, G., il Desmatodon griseus di Juratzka 275.
Vogel, J., Das Mikroskop 41.
Wagner, Prof., Einfluss der Elektr. auf die Ablagerung v. pflanzl. Farbstoffen 881.
Waldenburg, L., Zur Entwicklungsgesch. der Psorospermien 229.
Walpers s. Carol. Müller.
Warming, Eug., Nogle Jagttagelser over Varmeudviklingen hos en Aroidee. Philodendron Lundii 302.
Wastler, Fr., über die Saftbewegung in den Pflanzen 501.
Weigelt, Dr. Curt s. Knop 628.
Weisse, J. v., Ob Thier, ob Pflanze 798.
Weisse, Dr. J. F., Mikroskopische Untersuchung des Guano 86.
Weymayr, Thassilo, Nachträge zu dem Verzeichnisse der Gefässpflanzen der Umgebung von Graz 498.
Wiasemmsky, Bau des Coniferenholzes 884.
Wiechmann, C. M., Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 21. Jahrg. 148.
Willkomm, M., Die mikrosk. Feinde des Waldes 382. Sind die Schmarotzerpilze der Culturgew. u. gewisser Zuchtinsecten als Ursache oder als Folge der Krankh. zu betrachten? etc. 383.
Wittmack, L., Musa Ensete. Ein Beitrag zur Kenntniss der Bananen. Inaug.-diss. 149.
Wittrock, Veit Brecher, Anteckningar om Skandinaviens Desmidiacéer 613.
Woldrich, J. N., Zur Morphologie der Apfelfrucht 347.
Woronin, M., Exobasidium Vaccinii 212. Mykolog. Untersuchungen 504. Sonnenblumen-Krankheit 782. eine neue Ustilaginee 881.
Wreden, R., Mycomyringitis 181. Sechs Fälle von Myringomycosis 41.
Wyman, J., Observ. and experiments on living Organisms in heated water 243.

Zigno, Achille de, descrizione di alcuni Cicadeacee fossili rinvenute nell' Oolite delle alpi venete 85. Flora fossilis formationis oolithicae Vol. I. 513.
Zürn s. Hallier!

III. Zeit- u. Gesellschaftsschriften, Gesellschaftssitzungen.

Abhandlungen, herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen (2. Bd.) 706.
Annales Musei Botanici Lugduno-Batavi (ed. F. A. G. Miquel. 1867.) 274.
Arbeiten der südslavischen Akademie 530.
Archiv des Vereins d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg (21. Jahrg. hsgb. v. C. M. Wiechmann 1868.) 148.
Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 28. 46. 70. 87. 184. 534. 580. 597. 615. 860. 875.
Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellschaft in Bonn 526.
Bericht über die Verhdl. der botan. Sect. der Naturf. Versamml. zu Dresden (Cohn) 246.
Jahresbericht der naturforsch. Gesellschaft Graubündens (14. Jahrg.) 654.
13. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 532.
Bericht der physiograph. Commission der k. k. Krakauer gelehrten Gesellsch. für d. Jahr 1867. 259.
Kurzer Bericht über die Verhandl. der zweiten russischen Naturforscher-Versammlung zu Moskau (1869.) 779. 799. 876.
Naturforschende Gesellschaft zu St. Petersburg Sitzung vom 12. Jan. 69. 216. Sitz. vom 20. Febr. 69. 216. Sitz. vom 24. April 69. 503. Sitz. vom 15. Mai 69. 504.
Sitzungsbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur (1868. 69.) 230. 246. 262. 845.
Bulletin de la Société Imp. des Natur. de Moscou (1867. 68.) 794. 813.
Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg (Vol. XII.) 86.
Catalogue of scientific papers (1800—1863) compiled and publ. by the Royal Soc. of London 486.
Choleraconferenz 229.
Commentario della fauna, flora e gea del Veneto e del Trentino, pubbl. per cura dei dott. A. P. Ninni e P. A. Saccardo 629.
Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga XVII. 746.
Hedwigia, ed. Rabenhorst, Bd. IV. 1865. 41. Bd. V. 1866. 42. Bd. VI. 1867. 44.
Nuovo Giornale Botanico Italiano Vol. 1. Red. Beccari 481.
Jahrbücher des Siebenbürg. Museum-Vereins, (IV. Bd.) 669.
Jornal das sciencias mathematicas, physicas e naturaes publ. sob os auspicios da academia real das sciencias de Lisboa 411.
Lotos, Zeitschrift f. Naturw. Redact. Dr. Wilh. Rud. Weitenweber (18. Jhg. 1868.) 347.
Math.-naturw. Mitth. etc. der ungar. Akad. der Wiss., redig. v. Josef Szabó 548.

Proceedings of the Royal Society of London XVI. u. XVII. 670.

Schriften der kgl. physikal.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg (Achter Jahrg. 1867.) 200.

Verhandlungen des naturforsch. Vereins in Brünn VI. Bd. 670.

Verhandlungen (der Sect. für Bot.) der 43. Versammlung der Naturf. u. Aerzte zu Innsbruck 708. 723. 746.

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften (17. Jahrg. 1866.) 102. (18. Jahrg.) 652.

Verzeichniss sämmtlicher v. d. kaiserl. Akad. der Wissensch. seit ihrer Gründung bis letzten October 1868 veröffentl. Druckschriften 277.

IV. Verzeichniss der Pflanzennamen.

Abies 526. 798; diversifolia (Tsuga) 87. — Abietineae 884. — Abutilon 709. — Acacia laeta 178; Verek 178. — Acanthaceae 167. 293. 442. — Acanthodium spicatum 48. — Acanthostachys 526. — Acarna 319. — Acer 366. 445. 596; argutum 87; barbinerve 87; capillipes 87; circumlobatum 87; italum 367; mandshuricum 87; nikoënse 87; opulifolium 367; platanoides 361; Pseudo-Platanus 350; tataricum 70. — Aceranthus 444. — Acereae 363. — Acerineen 442. — Acetabularia mediterranea 247. — Achillea Cancrini 814; Gerberi 814. — Achlya 198. 286. 552; prolifera 196. — Achlys japonica 86. — Achnanthes longipes 737. 776; subsessilis 776; ventricosa 737. 745. — Achorion Schönleinii 199. — Achyronychia 516. — Aciphylla Colensoi 318. — Acmosporium 228. — Aconitum 799; Anthora 599. 670; Lycoctonum 598. — Acotyledonen 431. — Acrocarpi (Musci) 826. — Acrocarpus 275. — Acrostalagmus cinnabarinus 45. 309. — Acrystichum 438; polyphyllum 438. — Actinonema Rubi 43. — Adansonia digitata 567. — Adenopus? Cienkowskii 179. — Adenostyles albifrons 595. — Adhatoda leptostachya 167; matammensis 167. — Adiantum aureum 502; capillus Veneris 316; deltoideum 662; flabellulatum 146; sericeum 361. — Adonis vernalis 243. — Aecidiacei 42. — Aecidium 197. 600; Actaeae 81; albescens 242; Anisotomes 41; Berberidis 41. 600; Betae 542 f.; Bunii 81; cornutum 430; Epilobii 81; Euphorbiae 196; Lactucae 81; leucospermum 81; Rhamni 600. — Aeluropus intermedius 795; litoralis 795; repens 795. — Aeschynanthus speciosus 710. — Aesculus Hippocastanum 201. — Aethalium septicum 229. 381. 427; vaporariorum 396. 427. — *Agar Agar* 584. — Agarici 45. — Agaricinen 43. 60. 431. — Agaricus 41. 197. 381. 524; bulbosus 415; caesareus 245. 430; (Collybia) caesiellus 550; campester 382. 414 f.; capistratus 41; clandestinus 550; concolor 43; (Mycaena) elegans b. hyperboreus 550; fertilis 42; (Pholiota) filamentosus 550; filiceus 41; Lampas 550; lanaripes 41; leochromus 41; Lepturus 550; melleus 114. 416; mollis 243; Oreades 243; phaeosporus 243; (Nolanea) piceus 550; (Lepiota) procerus 414; Sainsonii 242; semiorbicularis 243; sulcatus 43; umbrosus 243. — Agave 845. — Agaveae 294. — Agaveen 845. — Agaven 845. — Aglaospora rudis 84; Taleola 96. — Agrotis Spica venti 879. — Ailanthus glandulosa 581. — Aira 812; caespitosa 342. — Ajuga vesiculifera 795. — Albizzia anthelminthica 178; floribunda 178; Inga 178; Julibrissin 364; sericocephala 179. — Alchemilla Gunae 167. — Aldrovandia vesiculosa 829. — Aletris fragrans 797. — Aleuria 100. — Alga gramineofolia 518. — Algen 137. 247. 254. 275. 304. 318. 332. 382. 420. 513 ff. 517. 523. 548. 552. 584. 723. 726. 750. 764. 785. 816; an Chignonhaaren 213; terrestrische 48. — Alicularia compressa 888. — Alisma 148; Damasonium 497; natans 687; nutans 148. — Alismaceae 147. 293. 596. 687. 706. — Alliaria 668. — Allium acutangulum 501; alataviense 795; angulosum 798; ascalonicum 669; Cepa 78; iliense 795; ochroleucum 500 f.; Semenowi 795; Sewerzowi 795. — Allosorus 439; crispus 438. — Allotropa 517. — *Almond Spring Kidney* 356. — Alnus 44. 500. 596; glutinosa 350. 361. 822; incana 350; viridis 595. — Aloë nigricans 822. — Aloidella 276. — Alopecuris 811 f.; alpinus 343 f.; geniculatus 346; utriculatus 595. — Alsine 810 f.; Jacquini 595; laricifolia 498. — Alsineen 810 f. 851. 857. — Alsodeia 274. — Alstroemerieae 294. — Althaea officinalis 799. — Alysicarpus Harnieri 179; nummularifolius 179. — Amanita bulbosa var. citrina 414; muscaria 415 f.; phalloides 414 f.; rubescens 382. 416. — Amaryllideae 294. — Amaryllis formosissima 37. 803. — Amblyodon 828. — Amblystegium 844; fallax 845; irriguum 845. — Ambrosinia Bassii 793. — Amentaceen 813. — Ammobroma 38. — Amomum granum Paradisi 667. — Amorphophallus campanulatus 793. — Ampelideae 65. 300. 363. — Amphibolis zosterifolia 862. — Amphicarpa 30. — Amphicarpaea 30; monoica 29 ff.; sarmentosa 30. — Amphipleura pellucida 758 f. 762. — Amphisphaeria Lycii 551. — Amphitetras 775. — Amphocarpi 869. — Amphora 846. — Amphoritheca 866. — Amygdalus 365. — Amylobacter 182. 245. 267. — Anacalypta 866; caespitosa 276. — Anacyclus ciliatus 814; radiatus 814. — Anagallis 508. — Anagyris foetida 725 f. — Anchusa 799; officinalis 886. — Ancistrocarphus 517. — Andrachne telephioides 399. — Andreaea 826; falcata 829. — Andreaeaceen 826. — Andromeda 812; calyculata 152. 881; polifolia 881. — Androsace 811; arachnoidea 651; penicillata 651; villosa 651. — Androsaces lacteum 656. — Andropogon Gryllus 500. — Andropogoneae 871. — Aneimia hirta 46 f. — Anemone nemorosa 341. 798. — Anemonopsis 444. — Anethum graveolens 875. — Aneura pinguis 32. — Angelica silvestris 667. — Angiospermen 632. — Angstroemia brevifolia 433; convoluta 434. — Anodus 827. — Anoectangium 827. — Anomodon apiculatus 209. 844; viticulosus 210; xanthophyllus 452. — Anonaceae 293. — Anonychium lanceolatum 179. — Anosporum 23; Colymbetes 23. 26; cubense 25. 26; macrostachyum 23; monocephalum 24 f.; nudicaule 24. 26; pallidum 26. — Antennaria 811; adnata 42. — Anthemis altissima 399; brachycentros 399; Cota 399; melanoloma 814; Pseudo-Cota 399; Triumfetti 814. — Anthoceros 819. — Anthophyten 443. — Anthostoma carbonescens 99. — Anthoxanthum Puelii 152. 873. — Anthyllis Vulneraria 798. — Antidesmeae 294. — Antirrhinum 517. — Antitrichia 843 f. — *Apfel* 347. 724. — *Apfelbaum* 366. 430. — Aphananthe 363. — Apium graveolens 667. — Apocynaceae 294. — Apocyneen 509. — Apocynum 510. — *Aprikose* 366. — Aquilegia atrata 656. — Arabis

810 f.; albida 343; croatica 651; neglecta 651. — Araceen 135. — Arachis hypogaea 29. — Aralien 27. — *Aranwurz* 667. — Araucaria 259. — Arbutus 526; uva ursi 497. — Arceuthobium 466. — Archangelica officinalis 667. — Archidium 828; alternifolium 208. — Arctostaphylos 45; uva ursi 881. — Arcyphyllum Borianii 179. — Arcyria ferruginea 42. — Ardisia crenulata 816. — Arecinen 665. — Aremonia Agrimonioides 70. — Arenaria 811. — Agemone gialla 123; alpina Coriandri folio 123; alpina foliis Scandicis lutea 123; pyrenaica 123. — Arisaema ornatum 274. — Aristida 518. — Aristolochia 793. — Aristolochiaceae 483. — Aristolochieae 299. — Armeria 427. 811. — *Armleuchtergewächse* 548. — Arnica 812; Bellidiastrum 497. — Aroideae 274. 300. 302. 483. 881. 883. — Arrhenatherum elatius 873. — Arrhenia fimicola 43. — Artemisia 796. 811; arctica 796; austriaca 498; laciniata 152; norvegica 796; rupestris 152; scoparia 829. — Arthrinium Morthieri 80. — Arthrobotrys oligospora 196. 382. — Arthrodesmus Incus β. intermedius 614. — Arthrotaxites 514. — Artocarpeae 275. 294. 442. — Arum dracunculus 793; italicum 792; maculatum 667. — Arundinaria 798. — Arundo Phragmites 72. — Asarum 793. — Aschion castaneum 229; concolor 229; fuscum 229; nigrum 229. — Asclepias incarnata 710. — Ascobolus 41. 42. 99. 102; albicans 42; caninus 42; coccineus 42; crustaceus 42; dilutellus 42; immersus 243; miniatus 42; nitidus 42; niveus 42; pulcherrimus 382. 877; tetrasporus 42; Tetricum 431. — Ascochyta Caricis 43; Ebuli 42; maculans 42; Pulmonariae 81; Senecionis 42. — Ascomyces deformans 99. — Ascomyceten 61. 114. 229. 589. — Ascophora 41; elegans 181; Mucedo 181. 382. — Ascospora 213; carpinea 44. — *Ashtop-Kidney* 355. — Asimina triloba 364. 793. — Aspergillus 112. 227; glaucus 41. 109. 181. 199. 228; niger 380. — Asperifolien 886. — Asperula Aparine 650. — Aspidistra elatior 792; punctata 803. 805 f. 808. — Aspidium 277; aculeatum 276. 316; apiifolium 165; ascendens 162. 165; distans 316; filix mas 316; fil. m. (Pilz auf) 165; Lonchitis 276; oppositum 727; paleaceum 316; pallidum 316. — Asplen(i)um 28; Adiantum nigrum 316; adulterinum 670. 829; alatum 47; brachyphyllum 317; cheilosorum 132; comptum 131; crinicaule 131; germanicum γ polyphyllum 277. 630; Hancei 130; Hancei Var. crinicaulis 131; hastatum 131; heterocarpum 132; lepidum 317; macrophyllum 132; marinum 317; paleaceum 130; planicaule 130; Ruta muraria 316. 630; Ruta muraria var. Pseudo-Serpentini 630; Selosii 317; Trichomanes 316. — Aster 863. — Astereen 811 f. — Asteroma Alliariae 42; Brassicae 44; Euphorbiae 43; Gei 43; maculare 43; Orobi 82; radiatum 43. — Asteroselene 614. — Astragalus danicus 798; hamosus 399; hypoglottis 798. 879. — Astrantia major 668. — Astrocaryum 378. — Asystasieen 167. — Athamanta Meum 667. — Atichia 87; Mosigii 616. — Atkinsonia 459. 466. — Atomostylis 26; cyperiformis 26. — Atrichum (Catharinea) anomalum 824. — Atriplex pungens 797; lacinatum 797; roseum 797. — Atropa Belladonna 820; Mandragora 667. — Atropis 872. — Attalea 665. — Aubrietia croatica 651; deltoidea 651. — Aucuba japonica 820. — *Augenpilz* 199. — *Augentrost* 668. — Aulacomnion palustre 829. — Avena Bruhnsiana 798; caryophyllea 342; hybrida 200; pilosa 798. — Azalea amoena 615. — Azaleen 862.

Bacciferae 363. — Bacillarien 304. — Bacteridien 235. — Bacterien 116. 181. 191. 198. 214. 233. 244. 249. 265. 281. 305. 321. 381. 430. 885. — Bacterium 41. 244. 309. 523; Catenula 182. 235. 245; Enchelys 235; Punctum 182. 235. 245; Termo 182. 213 f. 235. 245. 253. 265. 428. — Bactris 378. 665. — Baiera 515. — Balanophora 468; reflexa 483. — Balanophoreae 299. 460. 467. 483. 614. 771. — Ballota nigra 668. — Balsamia vulgaris 584. — Bambusa 798; stricta 584. — Bambuseen 442. 445. — *Bananen* 149. — *Bappel* 667. — Barbarea intermedia 829; praecox 65. 184. 829; vulgaris 65. — Barbula 276. 827; Brebissonii 559; decolorans 867; icmadophila 828; insidiosa 828; Lindigii 867; membranifolia 276; membr. var. grisea 276; nervosa 828; rigidula 828; vinealis 208. — *Barisskorner* 667. — Barleria 167. — Bartramia inclinata 435. 800; tomentosa 435. — Bauhinia Benzoin 179; fassoglensis 179; reticulata 179; rufescens 179; scandens 179. — *Bäume* 1. 362. 482. 504. 746 f. 879. — Beaucarnia 230. — *Becherpilz* 813. — Beckmannia 871. — Begonia 526. 772. — Begoniaceae 294. 363. — Berberideae 295. — Berberis 445. — Berendtia 517. — *Berkuk* 366. — Bertia lichenicola 41. — Bertolonia 426. — *Berwurtz* 667. — Beschorneria 845. — Beta Cicla 668; vulgaris 540. — *Betonia mit den bloen Blumen* 667; Betonica officinalis 667. — Betula 596. 811; alba 350. 379. 723. 821; Alnus (gl.) 821; glandulosa 781; humilis 723; hum. × pubescens 152; pubescens 350. 781; salzhausensis 379. — Betulaceen 442. 811. — Biatora fuscescens 616. — Biatoridium monasteriense 616. — Biddulphia 775. — Bidens radiatus 814. — *Bierhefe* 41. 105. 198. 309. 325. 524. — *Bierpönnen* 666. — Bifora radians 348; testiculata 400. — Bignoniaceae 300. 442. — *Birke* 86. 711. — *Birne* 87. 723. 861. — *Birnbaum* 366. 430. — Bixaceae 300. — Bixineae 46. — Blechnum australe 727; Spicant 316. — Blitridium Carestiae 485. — *Blüthenpflanzen* 443. — Bolandra 516. — Boleti 431. — Boletinus 551. — Boletus 524; cavipes 551; cyanescens 43; edulis 415. 430; parasiticus 430. — Borragineae 294. 810 f. 813. 885 f. — Borrago 877. — Borrera 485. — Borszczowia 796. — Botrychium 703; Lunaria 879; ternatum 879. — Botrytis 41. 109. 382; Bassiana 61. 590. 604. 712. 768; Bassii 584. 587. 591; cinerea 712; polymorpha 309. — *Bovist* 197. — Bovista ammophila 382. — Brachydontiaceen 827. — Brachymenium Jamesoni 437; Krausei 436. — Brachypodium sylvaticum 342. — Brachystegieae 844. — Brachythecium 844; campestre 211; collinum β. subjulaceum 860; Geheebii 823; glareosum 860; laetum 210. 823; reflexum 210 f.; Starkii 212; Tauriscorum 860; T. rugulosum 860; vagans 845; velutinum 845. — *Brand* 72; *am Hopfen* 183; *Brandpilz* 429. — Brassica lyrata 821; nigra 650; oleracea crispa 72; palustris 821. — *Braunkohlenpflanzen* 375. 707. — *Brombeerstengel* (*Pilz auf*) 82. — *Brombeerblatt* (*Pilz*) 97. — Bromeliaceae 299. 359. — Bromus asper 874; asper var. serotinus 874; commutatus 595; confertus 400; intermedius 400; scoparius 400; tectorum 707. — Brugmansia 793; Lowi 483. — Bryaceen 828. — Bryanthus 517. — Bryonia 482. — Bryum alpinum 209; argenteum 868; badium 828; corrugatum 868; cyclophyllum 208; Klinggräffii 828;

lanatum 868; longisetum 828; luridum 828; Muehlenbeckii 209. 828; murale 828; Warneum 488. — *Buche* 3. 149. 350. — *Buchweizen* 627. — Bulgara carbonaria 42. — *Bulichwurtz* 667. — Bunias orientalis 650. 798. — Bupleurum aristatum 70. — Bürgeria 274. — Burmanniaceae 293. 483. — Butomaceae 147. 596. 687. 706. — Butomeae 293. — Butomopsis 148. — Butomus 148; junceus 148; latifolia 148. — Büttneriaceae 300. — Buxus sempervirens 351.

Cabombeae 300. — Cacteae 363. 817. — Caeoma pinitorquum 41; Tulipae 183. — Caesalpinieae 300. — *Calabar-Bohne* 502. — Calamagrostis 798; arundinacea 879; arundinacea × lanceolata 152; epigeios 879; Halleriana 879; neglecta 879. — Calamarien 515. — Calameen 379. — Calamintha rotundifolia 70; thymifolia 500. — Calamiteen 513. — Calamites Beani 515; hoerensis 515; lateralis 515; Lehmannianus 515. — Calamus 377 f.; micranthus 378. — Calceolaria pinnata 489. — Calla aethiopica 820. — Calligonum 880. — Callistephus chinensis 875. — Callitriche 216. 628; autumnalis 829. 878. 883; verna 883. — Callitrichineae 299. — Calloria 101; fusarioides 43. — Calosphaeria biformis 98. — Caltha 810; alpestris 651; cornuta 651; intermedia 651; laeta 651; latifolia 651; palustris 651; vulgaris 651. — Calycanthus 724. — Calycotome 365. — Calypso borealis 780. — Calyptroon 275. — Camellia japonica 803. — Camelliaceen 752. — *Camellien* 259. 862. — Campanula carpatica 651; consanguinea 651; dilecta 651; exul 651; Hareryi 651; Hochstetteri 651; inconcessa 651; Malyi 651; Medium 875; modesta 651; notata 651; perneglecta 651; persicifolia 615; pusilla 651; rapunculoides 875; redux 651; rotundifolia 651; Sewerzowi 795; Steveni 796; styriaca 651; turbinata 651; tyrolensis 651. — Campanulaceae 300. — Campanumoea japonica 86. — Camptothecium 844. — Campylodiscus costatus 846; punctatus 846. — Campylopus laevis 867; nigrescens 318; penicillatus 434. — Campylosteleum 827 f. — Canavalia polystachya 179; virosa 179. — Canellaceae 46. — Canna 192; indica 53. — Cannaceae 299. — Cantharellus 230; bryophilus 166. — Canthium 179. — *Caparrosa* 221. — Capnodium castaneum 243; Persoonii 99. — Capparidaceae 363. 724. — Capparideae 46. 48. 295. 297. 799. — Capparis galeata 48. — Caprifoliaceae 795. — Capsicum 567. Caragaena 724. — Cardamine 810 f.; carnosa 651; croatica 651; hirsuta 342; pratensis 345. — Cardiandra 444. — Carduus acanthoides (Pilz auf) 183; tenuiflorus 152. — Carex 26. 230. 442. 445. 580. 811 f.; (*Pilz auf*) 80; acuta 879; aquatilis var. scabra 814; aquatilis × acuta 814; baldensis 70; Buxbaumii 346. 879; caespitosa 796; divulsa 348. 580; var. intermedia 348; var. lamprocarpa 348; ferruginea 497; lagopina 344; loliacea 580; muricata 348. 580; Pairaei 348. 580; pediformis 879; pendula 152; salina 879; stellulata 346; vulgaris 796; vulpina 580. — Carlina 319. — Carpinus 596. 723; *Pilz auf* 119; *Pilz auf den Früchten* 99. — Caryophylleae 46. 300. 727. 857; (Paronychieae) 516. — Caryophyllineen 444. — Cassiope 811. — Castanea 460. 596. — Castanopis 442. — Casuarina 771; quadrivalvis 769. 815. — Catabrosa vilfoides 343. — Caulinia 769. 771. 773. 815; indica 773. — Caulophyllum 27. — Cedrela Kotschyi 179. — Cedrus Kotschyi 179. — Celastreae 363. — Celastren 27. — Celastrineae 294. 442. — Celmisia Lindsayi 318. — Celtideae 294. — Celtis 596. — Cenangium 98; Radulicolum 120; vernicosum 120. — Cenolophium Fischeri 152. 798. — Centaurea 319. 796; alba 70; arenaria 814; Bieberstenii 814; borysthenica 814; gymnocarpa 425. — Centaureen 497. — *Centifolie* 616. 840 f. — Cephalosporium Acremonium 309. 326; macrocarpum 45. — Cephalothecium roseum 197. 382. — Ceramien 757. — Cerastium 810 f.; silvaticum 152; vulgatum 342. — Cerasus collina 366. — Ceratocephalus orthoceras 815. — Ceratodon 827. — Ceratostoma chioneum 97; pusillum 97; sphaerospermum 97; stricta 97. — Ceratonia Siliqua 726. — Ceratophyllum 628. — Ceratopteris thalictroides 47. — Ceratozamia 303. — Cercidiphyllum 444. — Cercis 724; Siliquastrum 500. 725. — Cercocarpus 426. — Cercospora Majanthemi 43; penicillata 381; radiata 42; Resedae 43; Rhamni 42; sanguinea 43. — *Cerealien* 727. — Cereus peruvianus 460. — Ceropegia 793. — Cestrineae 293. — Chabraea 426. — Chaetocladium Jonesii 228. — Chaetomella oblonga 83. — Chaetomium 98; Cuniculorum 83; paucisetum 42, 84; pusillum 44. — Chaetosphaeria fusca 98; phaeostroma 98. — Chaetostroma Carmichaeli 310. — Chailletiaceae 300. — Chaiturus Marrubiastrum 498. — Chalara Mycoderma 524. — Chamaebuxus 482; alpestris 482. — Chamaedorea 791; desmoncoides 797. — Chamaele 274. — Chamaerops 377; humilis 726; hystrix 726; serrulata 726; teutonica 377. — *Champignon* 414. 430. — Chapelliera glomerata 446. — Chara 563; aspera 547. 566; australis 564; Benthami 565; brachypus 547. 566; ceratophylla 565; contraria 547. 565; corallina 564; coronata 547. 564; crinita 547. 565; Dichopitys 547. 565; foetida 547. 565; fragilis 547. 566; galioides 547. 566; gymnopus 547. 566; Hornemanni 565; Hydropitys 565; imperfecta 547. 565; Kirghisorum 565; Leptopitys 565; Martiana 566; mollusca 565; myriophylla 565; scoparia 565; sejuncta 566; stelligera 564; tenuispina 566; Wallichii 564. — Characeae 546. 562. — Cheilanthes 439. 459; anthriscifolia 391 f.; aspera 393; commutata 393; fragrans 316; sparsisora 392; Szovitsii 316. — Cheiranthus Cheiri 750. — Chelidonium majus 875. — Chelonopsis 444. — Chenopodiaceae 797. — Chenopodium album 875 f.; hybridum 875; micranthum 814; polyspermum 877; urbicum 814. 877. — *Chignon-Algen* 213. — *Chignon-Fungus* 213. — *Chignonpilze* 44. 197. — Chimonanthus fragrans 491. 511. — Chionyphe Carteri 198. — Chirocalyx tomentosus 179. — Chlaenaceae 567. — Chloranthaceae 294. — Chlorideae 871. — Chloronotus 276. — Choeromyces 229. — Choiromyces maeandriformis 41. — *Cholerapilz* 227. — Chondrites furcatus 515; intricatus 515; Solenites 514; Targionii 515. — Chromulina gelatinosa 780. — Chroococcaceen 780. — Chroococcus aureus 779. — Chrysobalaneae 275. 295. — Chrysocoptis 86. — Chrysomyxa Abietis 196. 228. 382. — Chrysosplenium 811. — Chytridium 42; Barkerianum 44; dendriticum 42. — Cibotium Schiedei 47. — Cichoriaceae 517. 811. — Cimicifuga foetida 670. — Cinchona 351. — Cinclidium stygium 488. — Cinclidotus 553; aquaticus 558 ff.; fontinaloides 553 ff.; riparius 557 ff.; rip. var. terrestris 560. — Cineraria maritima 818. — Cinnamomum Camphora 583. — Circaea lutetiana 341. — Cirsium 230. 232; acaule 876; anglicum 707; canum 876; eriophorum 879; heterophyllum 152. 879; lanceolatum 879; nidu-

lans 795; palustre × heterophyllum 879; Semenowi 795; spinosissimum 795. — Cissus 483; Pauli Guilelmi 179; serpens 179. — Cistaceae 300. — Cistineae 46. 343. — Cistus creticus 400; incanus 400; ladaniferus 818; monspeliensis 343. 399; racemosus 343; salvifolius 187; villosus 400. — Citrus 258; nobilis 583. — Cladophora 246. — Cladosporium Fumago 183; gracile 80; herbarum 183. 227; hypophyllum 43. — Cladotrichum polysporum 98. — Clavaria 414; alutacea 243; Botrytis 166; juncea 166; Ligula 382. — Claviceps 382; microcephala 781; purpurea 781. — Claytonia 811. — Cleistocarpi (Musci) 826. — Clematis 445; brachiata 66; Thunbergii 66; Viticella 500. — Cleome brachycarpa 48. — Clerodendron 275; Minahassae 275. — Closterium 87. 246. 751; calosporum 614; parvulum 614. — Clusiaceen 426. — Clypeola Bruhnsii 798. — Cnidium apioides 500. — Coccinia diversifolia 179; Hartmanniana 179. — Coccoinen 665. — Cocconeis 846. — Cocconema 846. — Cocculus Leaeba 67. — Cochlearia officinalis 184. — Codites crassipes 514; Krantzianus 514; serpentinus 514. — Coenogonium 197. — Coffea arabica 17. 19. 581. — Colacium stentorinum 779. — Coleroa subtilis 42. — Coleus 883. — Collarium 331. — Collema 790. — Collemaceen 333. — Colocasia antiquorum 882; odora 302. — Colpodium Malmgrenii 343. — Columniferae 363. — Comarum 516. — Combretaceae 295. — Combretum capituliflorum 179; Fresenii 167; gallabatense 167; racemosum 179; reticulatum 167; trichanthum 167. — Commelinaceae 294. — Compositae 88. 300. 517. — Compositen 426. 444. 465. 480. 497. 536. 575. 707. 799. 813. — Conandron 444. — Coniferen 258. 274 f. 295. 360 f. 375. 395. 442. 460. 484. 514. 527. 632. 708. 723. 764 f. 813. 819. 822. 846. 883 f. — Coniomyceten 431. — Coniothecium charticolum 42. — Connaraceae 62. 65. 300. — Conomitrium Julianum 211. — Convallaria majalis 341. 836; multiflora 341. — Convolvulaceae 299. — Convolvulus arvensis 877; Scammonia 583; Semenovii 795; sepium 794. — Copisma sennaarensis 167; splendens 167. — Coprinus 416; atramentarius 416; micaceus 60. — Coptis orientalis 86; quinquefolia 86. — Corallophyllum 38. — Corallorhiza 780. — Corchoropsis 444. — Corchorus pseudocapsularis 167. — Cordiaceae 294. — Cordyceps entomorrhiza 431; militaris 591. 604. 712. — Coreopsis Borianiana 167; var. cannabina 167. — Coriaria myrtifolia 494. — Coriariaceae 363. — *Cornalia'sche Körperchen* 329. — Corniculatae 144. — Cornus alba 367; mascula 494; stolonifera 367; suecica 829; tatarica 367. 798. — Coronilla Emerus 365. — Coronophora angustata 42. — Corothamnus 365. — Corticium amorphum 382. — Cortinarius elegantior 243; multiformis 243; prasinus 243; variecolor 243. — Cortusa Matthioli 341. 651; pubens 651; Semenovii 795. — Corydalis angustifolia 651; claviculata 152; decipiens 651; ochroleuca 70; solida 651; tenuis 651. — Corylus 500. 596. — Coryne aurea 42. — Coryneum foliicolum 43; maculicolum 80; rostratum 43. — Coscinodon humilis 859. — Cosmarium 751; conspersum β. rotundatum 614; Thwaitesii β. majus 614; undulatum γ. minutum 614. — Cotinus Coccygia 367. — Cotoneaster 724; nigra 365. — Cousinia anthacantha 795; auriculata 795; buphthalmoides 795; carduiformis 795; centauroides 795; decurrens 795; lappacea 795; pulchella 795; Semenowi 795; Sewerzowi 795; uncinata 795. — Crambe maritima 152. — Crassula rubens 595. — Crassulaceen 811. — Crataegus 366; coccinea 884; crus galli 884; sanguinea 884. — Craterellus confluens 230. — Crepidocarpus cubensis 26. — Crepis Novae Zeelandiae 318. — Crescentiaceae 300. — Cribraria vulgaris 166. — Crithmum 258. — Crocus 419. 494; alatavicus 795; vernus 795. — Crotalaria nubica 166; polysperma 179; Schimperi 179; Steudneri 166. — Cruciferae 46. 184. 222. 246. 295. 297. 363. 427. 444. 810 f. 834. 877. — Crypsis alopecuroides 796; Borszczowi 796. — *Cryptococcus-Hefe* 196. — Cryptocoryneum 42; fasciculatum 42. — Cryptodiscus Adonis 42. — Cryptogamen 87. 299. 304. 318. 339. 352. 485. 488. 497. 577. 579. 611. 623. 628 ff. 632. 708. 748. 763. 784. 871. — Cryptomeria japonica 259. — Cryptommas 779. — Cryptomyces Peltigerae 119. — Cryptospora Aesculi 96; aucta 84; hypodermia 96; populina 96; suffusa 84. — Cryptosporium coronatum 96; Mori 80. — Cucubalus 799. — Cucumis 482. — Cucurbita 482. — Cucurbitaceae 363. 482. 878. — Cucurbitaria acervalis 98; Berberidis 98; cinerea 98; Dulcamarae 83; naucosa 98; Riessii 99. — *Culturgewächse* 338. 383. 416. 566. — Cunninghamites 765. — Cunonia capensis 259. — Cupressinoxylon 376. — Cupuliferen 57. 442. — Cuscuta 186; racemosa 595. — Cuscuteae 300. — Cyanotis 526. — Cyatheaceae 299. — Cyathus striatus 382; vernicosus 382. — Cycadeae 85. 230. 295. 303. 764. — Cycadopteris 515. — Cycas 303; revoluta 448. 488. — Cyclanthera explodens 482. — Cyclopteris digitata 515; gracilis 515; Huttoni 515; minor 515. — Cyclotella Kützingii 846; operculata 846. — Cycnium adonense 167; brachycalyx 167. — Cylingrophora 331. — Cylindrospermum 60. — Cylindrospora concentrica 80. — Cylindrothecieae 844. — Cymatopleura Solea 846. — Cymbella cuspidata 846; Ehrenbergii 846. — Cymodocea 862; aequorea 518; antarctica 862; isoëtifolia 71; manatorum 71; nodosa 519. — Cynanchum Vincetoxicum 793. — Cynarocephalen 810. — Cynodontium 827; Bruntoni 827; gracilescens 208. — Cynoglossum Columnae 70. — Cynomoriaceen 468. — Cynomorium 468. 483. — Cyperaceen 23. 168. 293. 444. 727. 811 ff. 871. — Cyperus cephalotes 24; Colymbetes 23. 26; nudicaulis 26; pallidus 26; rotundus 874; spec. 26. — Cyrto-Hypnum brachythecium 455. — Cystopus 61. 286. 600; candidus 600. — Cytinus 483; Hypocistis 185. — Cytispora nivea 84. — Cytisus 365. 708; austriacus 814; borysthenicus 814; canariensis 265; Heuffelii 814; Laburnum 655; nigricans 365; ramentaceus 365; ratisbonensis 798; sagittalis 152. 533. 595; sag. (*Pilz an*) 82; sessilifolius 365.

Dacryomyces pallens 166. — Dactylis glomerata 243. — Daemonorops 377 f.; latispinus 378. — Dahlia variabilis 820. — Daldinia vernicosa 43. — Damasonium 148. 687; Alisma 147; californicum 688; polyspermum 687; stellatum 147. — Danaea 516. — Danaeites Brongniartiana 516; Heeriana 516. — Danthonia provincialis 498; repens 727. — Daphne alpina 500. — Daucus Carota 668. 875 f. — Davallia 393. — Delabechea 2. — Delitschia 43; didyma 43. 98. — Delphinium 799. 810. 812; Ajacis 476. 875 f; Staphysagria 473. 511. — Dematium pullulans 227. — Dendro-Leskea 451. — Dendrophthora 466. — Dennstaedtia 163; adiantoides 164; anthriscifolia 391 ff.; apiifolia 162; cicutaria 164; cornuta 164; dissecta 164; moluccana 163. —

Depazea fagicola 81. — Dermatea 100; laricicola 120. — Deschampsia aralensis 796; caespitosa 796; koelerioides 796. — Desmatodon 276. 828; griseus 275. — Desmatodonten 561. — Desmidiaceen 613. 750 f. — Desmidieen 816. — Detarium senegalense 179. — Deutzia 598. — Dialytes Aceris 84; decedens (Sphaeria) 84; quercina 84. — Dianthus 364; arenarius 152; Caryophyllus 875; deltoides 877; gelidus 651; glacialis 651; liburnicus 500; trifasciculatus 498. — Diaporthe alnea 84; amygdalinae 84; circumscripta 84; Crataegi 84; Innesii 84; Laschii 84; leucostroma 84; retecta 84; Salicis 84; vepris 84. — Diaspananthus 444. — Diatomaceen 304. 549. 774. — Diatomeen 86 f. 200. 318. 332. 713. 729. 750. 753. 767. 774. 787. 816. 846 f. — Diatrypella aspera 99; nigro-annulata 99; tocciaeana 99. — Dichelyma capillaceum 844; falcatum 211. — Dichodontium 827. — Dichopteris 515. — Dicksonia 163. 391; adiantoides 164; var. dissecta 164; anthriscifolia 391 ff.; apiifolia 162. 164; cicutaria 392; cornuta 164; dissecta 164; ordinata 164; rubiginosa 391 f. — *Dicotyl(edon)en* 303. 375. 379. 424. 443. 460. 497. 578. 652. 746. 764. — *Dicotyle Bäume* 1. — Dicraneae 827. — Dicranella crispa 488. — Dicranodontium aristatum 211. — Dicranum 827; areodictyon 434; circinatum 210. 827; Krauseanum 434; lamellinerve 434; longifolium 210; penicillatum 434; trichophorum 434. — Dictydium microcarpum 166. — Didymium Libertianum 248. 396. — Didymodon 828; cordatus 208; Theobaldii 859. — Diervilla 440. — Digitalis ambigua 667; purpurea 533. — Digitaria ciliaris 595; glabra 595; sanguinalis var. aegyptiaca 727. — Dilleniaceae 295. 297. — Dimelaena 484. — *Dioecisten* 723. — Dioon 303. — Dioscoraceae 293. — Diphylleia 27. — Diplacus rugosus 517. — Diplanthera 519; tridentata 71. — Diplodia Alni 83; Cerasorum 83; Crataegi 83; Dulcamarae 83; Evonymi 82; Frangulae 83; Lantanae 82; Lonicerae 82; Paliuri 43; scabra 83; Syringae 82; Tiliae 83. — Diplotaxis tenuifolia 184. — Dipsaceen 799. — Dipsacus Fullonum 413. — Dipseudochorion 148. — Dipteracanthus cyaneus 167; genduanus 167; strepens 167; sudanicus 167. — Dipterocarpeae 274. 567. — Disanthus 444. — Discelium nudum 828. — *Discomiceti* 41. — Discomyceten 112. 431. — *Distel* 175. — Distichieae 827. — Distichium capillaceum 211. — Ditrichum rufescens 867. — Docidium gracile 614. — Dolichos 29; formosus 167; Oliveri 167. — Dolychos polystachya 179. — Doronicum cordifolium 497; Neudtwichii 497. — Dothidea? abortiva 99; petiolicola 42; Visci 551; Xylostei 99. — Draba aizoïdes 595. 651. 656; armata 651; compacta 651; incana 344; lasiocarpa 651; longirostra 651; nemoralis 345. — Draperia 517. — Drepano-Hypnum 457. — Droseraceae 300. Drupaceae 295. — Dryadeen 811. — Dryas 811; octopetala 497. — Durella 102.

Ebenaceae 294. — *Eberesche* 361. — *Ebich* 667. — Ecbalium Elaterium 482. — Echinacanthus Lyellianus 167. — Echinaria 872. — Echinobotryum parasitans 313. — Echinodorus 148. — Echinops 319. Echinospermum 796. — Echium vulgare 707. — Ectocarpus 785; firmus 785. 788; littoralis 785; ostendensis 786. 788; patens? 789. — Edraianthus caricinus 651. — Edwardsia grandiflora 344. — Ehretiaceae 294. — *Eibe* 582. — *Eiche* 8. 149. 207. 501. 530. 581. 711. — *Eichel* 94. — *Eichenholz* (*Pilz*) 98. — Elaphomyces granulatus 396. — Elatineae 567. — Elegia 526. — Elisma 148. 687. — Elodea canadensis 175. 216. 878. 886. — Elssholzia Patrinii 707. — Elymus 798; angustus 795; aralensis 795; arenarius 72; europaeus 341. — Empetreen 812. — Empetrum 812; nigrum 344. — Empusa 216. 397. 711; Muscae 45. 227. — Enantiosparton 365. — Encalypten 259. — Encalypta vulgaris 826. — Encephalartos 303. — Encheuma 584. 631. — *Encien, weisser* 667. — Encoecladium tortuosum 514. — Encoelia 100. — Encoelites Martensi 514. — Endothia sordida 42. — Ensete 150. — Entada sudanica 179. — Entocysten 780. — Entosthodon 866. — Eolirion primigenium 764. — Ephedra 526. — Ephemerella 827. — Ephemerum 828; Rutheanum 828. — *Epheu* 94 f. — Epicoccum effusum 42; neglectum 80. — Epidendrum 226. — Epilobium 799. 810; angustifolium 343. 480; Dodonaei 500; roseum 710. — Epimedium alpinum 498. 500. — Epiphegia Riessii 99. — Epiphyten 460. — Epipogum 780. — Epithemia 846. — *Eppe* 667. — *Eppich* 667. — Equiseta cryptopora 822. — Equisetaceae 299. 513. 723. — Equiseten 303. — Equisetites Bunburyanus 515; columnaris 515; veronensis 515. — Equisetum 515. 822; giganteum 822; hiemale 736. 822; Telmateia 316. 740. — *Erbsen* 34. 49 f. 53 ff. 75. 77. 92 ff. 410 f. — *Erdtoppel* 667. — Eremolepis 467. — Eremostachys phlomoides 795; Sewerzovii 795. — Eremurus 795. — Erica arborea 339; carnea 499. — Ericaceae 295. 811 f. — Ericineen 442. — Ericoiden 40. — Erigeron 811 f; alpinus 344; canadensis 707. — Eriobotrya japonica 258. — Eriocaulaceae 275. 295. 297. — Eriophorum 811 f. — Eritrichium 810. — *Erlen* (*Pilz*) 83. — Erodium ciconium 518; gruinum 528. — Eruca sativa 184. 650. — Erucaria hypogaea 427. — Erucastrum Pollichii 348. — Eryngium amethystinum 70; campestre 797; planum 798. — Erysibe typhoides 72. — Erysimum caucasicum 814; leptophyllum 814. — Erysiphe Cichoracearum 60; communis 243. — Erythrina Brucei 167. — Erythrophyllocarpi? 869. — Escallonia 526. — *Esche* 7. — Escholtzia californica 709. — Eschscholtzia californica 224. — Euastrum Rota 751; venustum β. majus 614. — Eubalanophoreae 468. — Eubrachion 467. — Euchara 564. — Euchuma 584. 631; spinosum 584. — Eucladium 827. — Eunitella 562. — Eupatoriaceen 811 f. — Euphorbia 818; amygdaloides 243; am. (*Pilz auf*) 84; angulata 348; Baselices 651; Esula 877; myrsinitis 70; pinea 399; polyacantha 167; Thi 167; triflora 651; virgata 877. — Euphorbiaceae 300. — Euphrasia 809; officinalis 668. — Eurhynchiaceen 844. — Eurhynchieae 844. — Eurhynchium 844; confertum 844; hercynicum 844; myosuroides 844; Schleicheri 210; speciosum 210; Stokesii 211; tenellum 844. — Eurotium herbariorum 111. 228. — Euryptera 517. — Euscaphis 444. — Eustegieae 844. — Euterpe 665. — Evodia accedens 275. — Excipula petiolicola 84; Rubi 84. — Exidia Auricula Judae 242. — Exoascus 99. 213; Pruni 114. 227. — Exobasidium 227; Vaccinii 44 f. 212. 881. — Exosporium Rosae 43.

Fabronia longidens 318. — Fabroniaceae 843. — *Fadenpilze* 192. 313. 331. — Fadagia Cienkowskii 179. — Fagonia Ehrenbergii 167; tenuifolia 167. — Fagus 191. 596. 723. — Falcaria Rivini 797. — Faramea 226. 606 ff. — *Farne* 27. 85. 130. 144. 162.

216. 247. 275. 303. 315. 316 ff. 359. 375. 379. 391. 420. 437. 458. 496. 513 ff. 520. 534. 567. 641. 647. 694. 701. 707. 723. 763 f. 829. 883. 887. (s. Filices.) — *Feige* 429. 497. 664. 724. 861. — Fellneria 81; Eryngii 81; Grossulariae 81. — Fenestrella princeps 84. — Ferula 532; Asa foetida 846; caspica 884; silvatica 70. — Festuca 872; Borreri 400; bromoides 342; duriuscula 346. 879; elatior 879; gigantea 342; heterophylla 200; interrupta 874; laxa 343; rubra 879; silvatica 200. 879; tenuiflora 872. — Festuceae spicatae 872. — *Feuerlilie* 707. — *Feuerschwamm* 198. — Ficeae 294. — *Fichten* 3. 4. 149. 228. 349 f. 359. 361. 595. 632. 815. — *Fichten(nadeln)* 382. — *Fichten* (*Pilz auf*) 81. — Ficus 275. 526. 793; alnifolia 275; callicarpa 275; carica 725; elastica 428; parietalis 275; scandens 710; Schweinfurthii 167; stipularis 710; Sumatrana 275. — Filago gallica 595. — *Filfil* 567. — Filices 27. 275. (*s. Farne*). — Fissidens gymnandrus 827. — Fissidentaceen 827. — Flagellata 779. — *Flechten* (*s. Lichenen.*) 61. 87. 254. 260. 318. 335. 584. 616. 726. 746. 784. 874; (*Pilz auf*) 81. — *Fliegenpilz* 416. — Florideen 333. 335. 787. 816. — *Föhren* 5. 6. 9. 14. — Foeniculum officinale 584. — Fontinalaceae 843 f. — Fontinalis antipyretica 652. 701 f.; gracilis 209. 844; hypnoides 844; squamosa 209. — Forsythia viridissima 89. — Fossombronia caespitiformis 32. — Fourcroya 845. — Frankenia pulverulenta 67. — Frankeniaceae 46. 300. — Fraxinus 596; excelsior 614; heterophylla 795; potamophila 795. — Frenelopsis 764; Heheneggeri 764. — Fresenia 42; penicillata 42. — Fritillaria 191; imperialis 598. 803. 805; Sewerzowi 795. — Frustulia 736. 754. 758; saxonica 741. 746. 755. 759. 762. — Frustulien 254. — Fucaceen 333. — Fuchsia 883; coccinea 279; elegans 279; globosa 883; macrostemma 21; magellanica 280. — *Fuchskrawth* 667. — Fuckelia amoena 99; rhenana 99. — Fucoïdeen 332. 816. — Fucus 397. 786 f. 790; vesiculosus 786. — Fumago salicina 183; Tiliae 99. — Fumaria Bastardi 412; capreolata 412; officinalis 65. 412; parviflora 65. — Fumariaceae 295. 297. 709. — Funariaceen 828. 866. — Fungi 275. 431. (*s. Pilze.*) — *Fungo porcino* 430. — *Funsg cocch* 430; *ferré* 430. — Fusarium Biasolettianum 232; Lagenarium 485; lateritium 313. 326; stercoris 81; stillatum 41. — Fusidium granulatum 80; persicinum 80; tumescens 43; Vaccinii 212. — Fusisporium 231; Kühnii 81; Vitis 232. — *Futterrübe* 540.

Gagea 781; lutea 822. — *Gährungspilze* 105. 191. 193. 380. — Gaiadendron 459. — Galanthus nivalis 822. — Galatella punctata 798. Galeobdolon luteum 599. — Galeopsis Galeobdolon 669. — Galinsoga parviflora 650. — Galium Aparine 342; aristatum 348; intermedium 348; polymorphum 348; purpureum 70; rotundifolium 342; silvaticum 348; uliginosum 799; verum 799; Wirtgeni 348. — *Gallertalgen* 231. — Gardenia suaveolens 609. — Gastromyceten 61. — Geaster mammosus 551. — Geastrum tenuipes 382. — *Gefässcryptogamen* 276. 497 f. 623. 630. 727. 783. — *Gefässpflanzen* 302. 498. 798. — *Geisblatt* 490. — Genea fragrans 229; Klotzschii 229. — Genista 365; alba 365; candicans 365; decumbens 365; diffusa 365; procumbens 365; scoparia 258. — Genisteen 726. — Gentiana Amarella 814; livonica 814; verna 534. — Gentianeae 295. — Geocalyx graveolens 888. — Geonoma 665. 791; chelidonura 666; discolor 665; paniculigera 666. — Georgiaceen 826. — Geraniaceae 65. — Geraniaceen 528. — Geranium macrorhizum 479; pratense 479; Robertianum 799; sylvaticum 799. — *Gerste* 384. — Gesneraceae 295. — Gesneria Geroldtiana 21. — *Gestirns-Reinigung* 667. — *Getreide* 384. 421. — *Getreide-brand* 196. — Geum strictum 830; urbanum 344. 668. — *Gewürznelke* 567. — *Gibarra* 71. — Gibbera Saubinetii 99. — *Giftpilze* 414. — Ginalloa 466. — Gladiolus illyricus 500. — Glaucidium 444. — Gleditschia 245. — Gleicheniaceae 294. — Gleocapsen 779. — Gleosporium Kalchbrenneri 551. — *Gliederhefe* 111. — Gloeocystis 779. — Gloeosporium aterrimum 43; Betulae 43; Sanguisorbae 43. — Gloeothece trichophila 213. — Glossopteris 763. — Glyceria 872; Borreri 400. 874; conferta 400; nemoralis 595; remota 200; var. pendula 200. — Glycine bracteata 30; comosa 30; elliptica 30; filosa 30; heterocarpa 30; (Johnia) longicauda 167; monoica 30; sarmentosa 30. — Glycosma 516. — Gnaphalium japonicum 446; involucratum 446; supinum 595. — Gnetaceae 295. 764. 772. — Gnomonia Graphis 97; suspecta 97. — Gomphonema 775. 846. — Goniolimon callicomum 795; Sewerzovii 795. — Goodyera repens 200. — Gossypium 876. — *Gotsvorgesssenn* 668. — Gramineae 48. 57. 299. 315. 442. 444. 727. 798. 811 ff. 871. — Graminaceen 482. — Grammatophora 736. 746. 775; marina 736 f. 758; subtilissima 757. 761. — Grammitis leptophylla 317. — Granadilla 21. 23. — *Granatapfel* 668. — *Granatbaum* 748. — Granularia 515. — Graphephorum arundinaceum 152. — Graphiola Phoenicis 431. — *Gräser* 226. 343. 482. 871. — Grewia erythraea 167; populifolia 167. — Grimmia alpestris 208; crinita 208; Hartmanii 210; Muehlenbeckii 211; Sessitana 485. — Grimmiaceen 827 f. — Grimmieen 559. — Guepinia helvelloides 243. — Guettarda 179. — Guttiferae 567. — Gymnadenia cucullata 200. 830. — Gymnandra 811. — Gymnocybe 829. — Gymnogramme Brownii 458; rufa 145; tomentosa 145; vellea 458. — Gymnomitrium concinnatum 32. — Gymnopteris 439. — Gymnospermae 297. 871. — Gymnospermen 443. 484. 632. 764. — Gymnosporangium aurantiacum 382; fuscum 600. — Gymnosporium (?) Fusidii 42; nigrum 42. — Gymnostomum 827; calcareum 828; rupestre 828; tenue 827. — Gypsophila 799; panniculata 797.

Habenaria longibracteata 258; micrantha 258. — Hacquetia Epipactis 498. — Hadrotrichum 42; Phragmitis 42. — Haemodoraceae 293. — *Hafer* 384. — *Halbsträucher* 364. — Halesia tetraptera (217.) 222. — Halodule australis 71. 519; Wrightii 71. 519. — Halophila 519; ovalis 519; stipulacea 519; madagascariensis 519. — Haloragеae 300. 468. — Haloxylon Ammodendron 879. — Halymenites cactiformis 514; varius 514. — *Hanf* 813. — *Hanierwurzel* 666. — Haplodontium 868. — *Haselblatt* (*Pilz dess.*) 97. — *Haselnuss* 361. — *Haselstrauch* 89. — *Hausschwamm* 43. 314. — *Hausholzschwamm* 711. — *Heckenrose* 500. — Hedera Helix 95. 667. — *Hefe* 44. 106. 227. 254. 282 f. 286. 291. 305 ff. 313. 321 f. 326. 330. 332. 380 f. 384. 397. 416. 523 f. 768. — *Hefenpilze* 198. — *Hefe(zellen)* 181. 214. 241 f. — Heleocharis acicularis 31. — Helianthemum pilosum 367; poliifolium 367; vulgare 364. — Helianthus annuus 782. 820. — Heliotropieae 294. — Helleborus foetidus 796; niger 669; odorus 498. — Hel-

minthosporium 183. — Heloniopsis 444. — Helosideae 468. 772. — Helosis guianensis 469. — Helotium 101; rhizophilum 42; Rubi 120. — Helvella albipes 42; elastica 166; esculenta 166. — Hemarthria 871 f. — Hemerocallis 517. — Hemionitis arifolia 145; cordata 145; hederaefolia 145; palmata 145; pinnata 145; pinnatifida 144; rufa 145; tomentosa 145. — Hemipoa 873. — Hemitomes 517. — Hendersonia mutabilis 82. — Henningia 796; robusta 795. — Hepaticae 32. 887. — Heracleum persicum 884. — Herminium Monorchis 781. — Hernandiaceae 295. 467. — Herniaria hirsuta 707. — Hesperocallis 517. — Hederodermia 485. — Heterosphaeria Poae 42. — Heteropogon Allionii 874. — Heuchera 851. — Hexagona Marcucciana 485. — Hexalobus senegalensis 66. — *Hexenbesen* 200. — Hibiscus caesius 68; cuneifolius 69; esculentus 583; fuscus 69; gossypinus 69; physaloides 68; pusillus 69; variabilis 68. — Hieracium 230. 497; albocinereum 814; aurantiacum 595; auriculaeforme 879; Auricula 879; bupleuroïdes 656; Jacquini 656; graniticum 670; lasiophyllum 670; Pilosella 668; Pilosella × pratense 879. — Hierochloa borealis 346. — Himantidium 775. — Hippocastanaceae 363. — Hippocrateaceae 300. — Hippuris 853. — Holcus lanatus 727; mollis, *Pilz auf* 182. — *Holländertannen* 4. — Holocarpi 826. — *Holzapfel* 366. — *Holzgewächse* 482. 784. — *Holzpflanzen* 442. — Homalia 457. — Homalineae 300. — Hookeria Cruceana 318; Grevilleana 451; Krauseana 454; Lindigiana 454; pendula 454; loriformis 454; strumulosa 455; scabriseta 455. — Hookeriaceen 844. — Hookerieae 844. — Hopea cernua 274. — *Hopfen-brand* 183. — Hormiscium 109; hysterioides 431. — Hoya carnosa 537. 796. — Humaria 100. — Humiriaceae 567. — Hutchinsia procumbens 344 f. — *Hyacinthen* 494. 822. — Hyacinthus orientalis 803 ff. — Hyalotheca dubia β. laevis 614. — Hydnocarya fragrans 229. — Hydnora 793. — Hydnum argutum 243; geogenium 551; repandum 414; sulphureum 551. — Hydrangeen 27. 363. 445. — Hydrocharideae 293. 483. — Hydrocharis morsus ranae 878. — Hydrocleis 147 f.; Humboldtii 147; nymphoides 147. — Hydroepicoccum Genuense 485. 816. — Hydroleaceae 300. 517. — Hydrophace 136. — Hydrophylleae 517. — Hydrurus 779. — Hylocomium 844; squarrosum 210; subpinnatum 210; triquetrum 210; umbratum 211. — Hymenogaster 182. — Hymenomycetes 41. 61. 428. 431. 550. — Hymenophyllaceae 294. — Hyophila Lindigii 867. — Hyoscyamus 877. — Hypericaceae 363. — Hypericineae 567. — Hypericum Coris 70; ciliatum 399; electrocarpum (§. Perforaria) 86; elegans 399; perfoliatum 399. — Hyphomyceten 61. 227. 382. 384. 431. — Hypnaceae camptocarpae 844; orthocarpae 844. — Hypnaceen 843. 868. — Hypneen 844. — Hypnum 844; aduncum 859; adunc. var. pungens 520; albescens 319; amabile 869; apiculatum 457; arcticum 212. 520; arcuatum 845; Bancanum 319; Beyrichii 869; brachythecium 800; Buitenzorgi 319; capillipes 319; Chamissonis 319; chrysophylloides 869; chrysostegium 869; Clarazii 318; coelophyllum 859; contiguum 845; Cossoni 845. 859; crinitifolium 869; crithmifolium 869; curvicaule 859, cyperoides 319; dealbatum 319; (Homalia) defoliatum 457; densum 845; dolomiticum 859; exannulatum var. purpurascens 520; exann. γ. Rotae 859; expansum 452; falcatum 212; fallaciosum 859; fluitans var. pseudostramineum 825; gracilisetum 319; Heufleri 859; ichnotocladum 319; intermedium 845; (Homalia) laxirete 457; megapolitanum 869; minutirameum 319; monumentorum 319; Moritzii 319; muricatulum 456; nivale 859; patientiae 845; resupinatum 845; reptile 212; scariosum 869; Schimperianum 859; Solmsianum 212. 845; sparsipilum 319; stramineum 488; subimponens 869; subpinnatum 845; suburceolatum 456. 800; Tequendamense 869; Teysmanni 319; trifarium 488; uncinatum 845; urceolatum 456; vernicosum 859; verrucosum 319; Zollingeri 319. — Hypolepis anthriscifolia 391; Eckloniana 393; sparsisora 391 f. — Hypolytreen 24. — Hypomyces insignis 230. — Hypopeltis 276. — Hypoxideae 293. — Hystricina 100.

Jasione supina 71. — Jasmineae 295. — Jatropha aethiopica 167; gallabatensis 167; Sabdariffa 167. — Iberis umbellata 875. — Jeanpaulia 514 f. — Ilex 526. — Ilicineae 294. — Imbricatae 363. — Impatiens 65; tenella 64. — Imperatoria Ostruthium 668. — Indigofera Knoblecheri 179. — Inodaphnis 275. — Inula 863; Oculus Christi 707. — Johnia longicauda 167; Petitiana 167. — Jonidium 274; (commune St. Hil.) 18. — Ipomaea sibirica 583. — Irideae 299. — Irpex fuscoviolaceus 243. — Isaria 711. 768; farinosa 587. 590 f. 602. 604. 712. 768; strigosa 768. — Isatis 258. — Isnardia palustris 341. — Isoëteae 299. — Isoëtes 317. 685. 796. 814; adspersa 706; Amazonica 706; ambigua 685; Andina 706; Azorica 686; Baetica 686; brachyglossa 685; Braunii 685; Coromandelina 685; Drummondii 704 ff; Duriaei 685; echinospora 31. 685. 814; elatior 686. 704 ff; Gardneriana 706; Gunnii 686. 704 ff; Hookeri 704 ff; humilior 686; Hystrix 685. 873; Japonica 685; lacustris 31. 685. 814; Lechleri 706; Malinverniana 706; Mülleri 704 ff; Nuttallii 706; Olympica 685; Perralderiana 686; setacea 686. 873; setacea β. Perreymondii 686; β. adspersa 686; soria 706; Stuarti 704 ff; Tasmanica 686; tripus 704 ff; velata 685 f. 873. — Isoëtis capsularis 685. — Isoëtites crociformis 514; Murrayana 514. — Isolepis nodosa 727. — Isothecium 844. — Isotoma axillaris 476. 511. — Isthmia 775. — Juglandeae 363. — Juglans 596; regia laciniata 598; regia simplicifolia s. monophylla 597. — Juncaceae 294. 596. 812. — Juncaginaceae 147. — Juncagineen 596. 811. — Junceae 484. — Juncus 811 f; alpinus 484; ambiguus 484; bufonius 200. 484. 600; capitatus 342; castaneus 597; communis 484; conglomeratus 484; effusus 484. 597; glaucus 484; Gussonii 484; Hostii 484; inflexus 484; inundatus 814; leptocarpus 597; leucomelas 597; Lütkei 597; paniculatus 484; pygmaeus 484. 830; ranarius 200. 484; Requienii 484; Schlagintweitii 597; sphaerocarpus 484; striatus 484; supinus 484; Tenagea 484; Thomsoni 597; trifidus 484. — Jungermannia albescens 888; catenulata 32; fennica 32; Silvrettae 888; Taylori 32. — Juniperus 5. 880; communis 430. 884; elegans 795; japonica 884; litoralis (Oxycedrus) 87; nipponica (Oxycedrus) 87; Oxycedrus 258; Pollichii 814. — Jurinea salicifolia 814; suffruticosa 795. — Justicia Anisacanthus 167; Ecbolium 167. — Ixidium 467.

Kaffee 17. 19. — *Kaiserkrone* 598. — *Karde* (*Pilze ders.*) 413. — *Karoffelwurz* 668. — *Kartoffel* 168. 243. 246. 429. 580. 595. 842. 861. — *Kartoffelblätter* 207. — *Kartoffelkrankheit* 59. 383. — *Kartoffelpilz* 83. 98. 197. 243. 381. 384. 428. — *Kar-*

toffel(-Pfropfhybride) 353. — Keiskea 444. — Kernera saxatilis 595. 656. — *Kernhefe* 429. — *Kernpilze* 584. — Kerria japonica 537. — *Kiefer* 149. 191. 215. 585. 604. 632. 711. 746. 748; (*Pilz auf*) 80. 84. 97. 166. — *Kirsche* 366. 615. 843; *Ostheimer* 366; *saure* 366; *süsse* 366. — Knautia arvensis 615. — *Knieholz* 361. — Koeleria cristata 342; villosa 873. — *Kohl, krauser* 72. — Kosaria Barnimiana 168; tropaeolifolia 167. — *Kresse* 627. — Kuara 167. — *Kugelhefe* 111. 193. — *Kürbis* 667. — Kyllingia scirpina 26.

Labiatae 294. 599. 813. 877. — Labrella Potentillae 83. — Laburnum 365. — Lachnea 101. — Lachnella Berberidis 120; fuscescens 43; Periclymeni 120. — Lacistemaceae 294. — Lactarius 415 f.; controversus 415; deliciosus 243. 414; mitissimus 415; serifluus 415. — Lactuca saligna 795; soongorica 795; viminea β. erostris 795. — Lamium amplexicaule 875; cupreum 651; intermedium 200; maculatum 651; purpureum 875. — Lamprophyllacei 843. — *Lancaster-Rose* 862. — Langsdorffia 468. — Lapathum acutum 668. — Lappa nemorosa 200. — *Lapstone Kidney* 355. — Lappula 796. — Laquearia sphaeralis 119. — *Lärche* 5. 7. 9. 15 382. 595. 632. — Lardizabaleen 442. — Larix sibirica 798. — *laser* 531. — Laserpitium latifolium 667. — Lasiorrhiza 426. — Lasiosphaeria terrestris 98. — Lathraea 809. — Lathrophytum 469; Peckoltii 470. — Lathyrus annuus 399; heterophyllus 348; Ochrus 399; odoratus 37. — *Laubbäume* 361. 847. — *Laubhölzer* 4. 5. 359. 596. — *Laubmoose* 208. 247. 488. 519. 534. 553 ff. 630. 653. 657. 672. 823. 825. 843. 887. — *Laubwald* 350. — *Läuchel* 668. — Lauraceae 295. 459. 467. — Laurentia etbaica 167. — Laurineen 442. — Laurus nobilis 725; canariensis 725. — Lavatera thuringiaca 799. — *Lebermoose* 32. 247. 420. 534. — Ledum 811. — Leersia 872; extinctoria 826. — Leguminosen 29. 57. 177. 442. 444. 497. 724. 726. 810. 813. — Leiodontei 843. — Lembotropis 365. — Lemna 133; gibba 136; trisulca 628 f. — Lemnaceen 103. 133. 299. — Lemneae 135. — Lennoa 38. — Lennoaceen 38. — Lentinus 242; lepideus 243; resinaceus 243. — Lenzites abietina 243; sepiaria 243; Faventina 485. — Leontodon incanus 656. — Leopoldinia 665. 791. — Lepidium perfoliatum 650; ruderale 184; sativum 184. 799. 876. — Lepidoceras 466. — Lepidopilum undulatum 451. 800. — Leptochilus 438. — Leptohymenium 868. — Leptomitus Notarisii 396. — Leptospermum 724. — Leptothrix 181. 195. 214. 236. 256. 311. 326. 429; buccalis 256; intestinalis 256. — Leptotrichum 828. 867. — Leptotricheae 827 f. — Lepturus 871. — Lescuraea 453; xanthophylla 452. — Leskea 452. 868; aciculata 452; hypnoides 868; pilotrichelloides 868; striata 453; xanthophylla 800. — Leskeaceae 843. — Leucanthemum 811. — *Leuchel* 668. — *Leuchte* 668. — *Leuchtenn* 668. — Leucocarpus 517. — Leucocytes 395. — Leucodon 843 f. — Leucoglossa 795. — *Lianen* 359. — Lichenes 102. 275. 484. 487. 616. 655. (*s. Flechten*). — *Lichter Tag* 668. — Liliaceae 294. 444. 517. 724. 811. — *Lilien* 803. — Lilium 442. 835; bulbiferum 707. 803; croceum 707; Martagon 803. — Limnocharis 148; Laforesti 148. — Limnophyton 148; obtusifolium 148. — Limosella aquatica 342. — Linaria capraria 425; Cymbalaria 707. — *Linde* 89. 207. 479. — Lindera hypoglauca 86; membranacea 86. — Lindigia 868; aciculata 454. 868; densiretis 453. 457; imponderosa 868. — Lindsaya sectorifolia 146. — Lineae 567. — Linum capitatum 70; digynum 516; hologynum 70; strictum 67. 399; usitatissimum 875. — Liochlaena lanceolata 32. — Lippia 426. — Liquidambar 440. 596. — Listera ovata 803. — Lithospermum officinale 668. — Lloydia 811. — Lobelia Dortmanna 341; Erinus 875; fulgens 793; splendens 794; syphilitica 793. — Lobeliaceae 300. 476. — Lobocarpae 363. — Lochnera 510. — Loganiaceae 295. — Lolium 871; perenne 428. — Lomaria alpina 727. — Lonchitis anthriscifolia 391. — Lonicera implexa 399; nigra 349. — Lonicereen 442. — Lopezia coronata 477; miniata 477. 511. — Lophiostoma similis 98. — Lophophyteae 468 f. — Lophophytum mirabile 469. — Lophospermum 517. — Lophostemon australe 258. — Loranthaceae 295. 297. 459. — Lorantheae 359. 459. 461. 465. — Loranthi 461. — Loranthus 462; aphyllus 460; dichrous 460; europaeus 460. — *Lorchel* 414. — Lotus 48. — Lunasia 275. — *Lupine* 265. 595. — Lupinus 44. 265. 331. 709. — *Luzerne* (*Pilz auf*) 82. — Luzula 485. 811 f; (*Pilz auf*) 80; campestris 342. 484; italica 484; maxima 349. 484; multiflora 484; pallescens 152; sicula 484; silvatica 707; spicata 484. — Lychnis 809; apetala var. magellanica 344; Flos Jovis 498. — Lychnothamnus 564; alopecuroides 547. 564; barbatus 564; macropogon 564. — Lycoperdon 431; giganteum 242; Tuber 430. — Lycopodiaceae 275. 293. 420. 513 f. 828. — Lycopodites falcatus 514. — Lycopodium 502; alpinum 152; cernuum 727. — Lycoris aurea 795; Sewerzowi 795. — Lysimachia acroadenia 86; clethroides 86; Fortunei 86; multiflora 86; thyrsiflora 883; vulgaris 346. — Lysurus pentactinus 382. — Lythraceae 300.

Maclura 440. — Macrobacterien 236. 255. 331. — Macromitrium 318; constrictum 435; elegans 318; fimbriatum 318; Pöppigii 318; Richardi 318; Sumichrasti 318; Tocaremae 436. — Macrosporium 183. 396; gramineum 382; pepinicola 396. — Maerua crassifolia 67; rigida 67; uniflora 67. — Magnolia 710; grandiflora 793. — Magnoliaceae 295. 442. — *Majoran* 668. — *Mairan* 668. — *Mais* 229. 627. 664. (s. Zea). — Malachium 799. — Mallomonas 780. — Malpighiaceae 294. 425. 567. — Malva rotundifolia 667. 799; silvestris 667. — Malvaceae 65. 68. 300. 567. 607. — Mamillarien 1. — Mammillaria 580. — *Mandel* 365. 497. 615. — Manettia 608. — *Mangolt, heidenisch* 668. — Manisuris 871. — Maranta 192. — Marasmius carpathicus 550; foeniculaceus 243. — Marattiaceae 85. 294. — Marchantien 801. — *Margramappelsafft* 668. — Marrubium album 668; candidissimum 70; Pseudodictamnus 818; vulgare 668. — Marsilia 710; elata 53; quadrifoliata 796. — Marsiliaceae 299. — Martha fragrans 609. — Massaria foedans 97; Pupula 97; siparia 97; Ulmi 97. — Mastocarpites erucaeformis 514. — Matricaria 811; discoidea 814. — *Maulbeerblätter* 180. — *M.baum* 879. — Maurandia antirrhiniflora 517; juncea 517; stricta 517. — Maurandiella 517. — Maximiliana regia 666. 791. — Mayaceae 294. — *Mbuju* 567. — Medicago carstiensis 500; Meyeri 798; minima 798; tuberculata 399. — *Meeres-Phanerogamen* 518. 862. — Meesea longiseta 211. — *Meisterwurtz* 668. — Melampsora Lini 44. — Melampyrum nemorosum 595; subalpinum 348. — Melanconis modonia 97; spodiaea 97. — Melanconium 431. — Melandrium 810. — Melandryum 516; cas-

pium 798. — Melanospora parasitica 590. 712. 768. — Melastomaceae 300. 427. 442. — Melhania didyma 167; Steudneri 167. — Meliaceen 442. — Melidium 41. — Melilotus caspia 798; polonica 798. — Meliosma Oldhami 86; rhoifolia 86; tenuis 86. — *Melonen* 664. 667. — *Melonen-Kürbis* 396. — Melothria deltoidea 179; Thwaitesii 179. — Memnonium effusum 80. — Menispermaceae 295. 297. — Menispora Preussii 43. — Mentha 799; aquatica 599. — Mercurialis 664. — *Merssomen* 668. — Mertensia 811. — Merulius lacrymans 711; serpens 166. — Mesembryanthemeae 300. — *Mesenna* 178. — Mesobacterien 235. 253. 255. 331. — Mespilus 363. 366. — *Meussor* 668. — Minora 873. — Micrasterias denticulata 751; rotata 751; truncata β. Bahusiensis 614. — Microbacterien 235. 252. 255. 330. — Micrococcus 105. 108. 116. 180. 195 f. 287. 381 ff. 397. 428 f. — Microlepia 163; polypodioides 393; Speluncae 391. 393; subvolubilis 393. — *Microphyten im Schweisse* 245. — Micropyrum 872. — Microzyma 430; cretae 396. — *Miescher'sche Schläuche* 242. — *Milchbacterien* 241. — Mildea 275. — *Mildew* 41. — Mimosa 749. — Mimoseae 364. — Mimulopsis Solmsii 167. — Mimulus luteus var. guttatus 615. — Mirabilis Jalappa 219. — *Mirhirsch* 668. — *Mirszamen* 668. — *Mistel* 460. — Mitchella 440. — Mielichhoferia campylotheca 867; Lindigii 867; subobliqua 867. — Milium 872; vernale 879. — Mnium 247. 628; affine 209. 829; ambiguum 828; cinclidioides 211. 520; Drummondii 828; insigne 209. 520. 828; medium 211; serratum 829; spinosum 211; undulatum 247. — *Möhren* (*Pilz auf*) 82. — *Moderpilze* 384. — *Mohn* 121. 725. — Molineria minuta 873. — Mollisia 101 f. — Momordica 482. — Monaden 182. 214. 234. 244 f. 326 f. 330. 397. 413. 780. — Monas 41. 191. 194. 331; consociata 780; Crepusculum 214. 239. 251 ff. 254. 256. 267. 283. 286. 289. 291. 309 ff. 313. 324 ff. 329. 331; Lens 267; prodigiosa 329. 398; Termo 267. 397. — Monimiaceae 294. — *Monocotyl(edon)en* 103. 135. 379. 443. 460. 497. 578. 652. 764. 804. 861. 871; *baumförmige* 1. — *Monoecisten* 723. — Monopetalae 319. 796. — Monoschisma 318; viride 318. — Monotropa uniflora 27. — Monotropeae 40. 517. — *Moose* 247. 260 f. 276. 318 f. 420. 433. 519. 534. 553 ff. 641. 653. 657. 727. 823. 825. 843. 859. 865 (s. Musci). — *Moosrose* 840 f. 862. — *Morchel* 45. 414. — Morchella bohemica 60; conica 414; esculenta 382. 430; Gigas 166; hybrida 166; praerosa 166; rimosipes 166. — Moreae 294. — Morina elegans 489. 511; kokanica 795; Sewerzowii 795; subinermis 795. — Moringa aptera 67; arabica 67. — Morisia 427. — Mucedineen 524. — Mucor 109 f. 112. 117. 213 f. 231. 283. 286. 305. 308 f. 330. 381. 384. 524; Mucedo 41. 110. 116. 193. 306. 309. 326. 429; racemosus 45. 110. 116. 193. 196. 227. 309; stolonifer 45. 111. 198. 228. 241. 284. 328. 332. 429; Vitis 232. — Mucorineen 61. — Mucuna pruriens 502. — Münsteria lacunosa 514; vermicularis 514. — Musa Ensete 149; glauca 150; Livingstonia 150; superba 150. — Musaceae 299. — *Muscardinepilz* 587. — Muscari botryoides 803. 805. — *Muschelkalkpflanzen* 722. — Musci 293 (*s. Moose*); frondosi 433. 449 (*s. Laubmoose*). — Muscineen 318. — Mycetozoen 248. — Mycoderma Aceti 312. 325; Cerevisiae 112. 309; vini 112. 116 f. 521. — Myoporum 426. — Myosotis 810. 877; palustris 668. 885; silvatica 875; stricta 342. — Myriangium 87. — Myrica Faya 258. — Myricaria germanica 595. 710. — Myriocephalum oblongum 42. — Myriophyllum alternifolium 184. — Myriothecium ellipsisporum 42. — Myristicaceae 294. — Myrrhis 516. — Myrsineae 294. — Myrtaceae 294. — *Myrte* 884. — Myrtus communis 726; myricoides 726. — Mystropetalon 468. (-um) 483. — Myurella julacea 211. — Myxomyceten 248. 286. 427.

Nachtschadten 669. — *Nadelhölzer* 4. 5. 349 f. 359. 747 f. — Naematelia 166. — *Nagelkraut* 668. — *Nagelpilz* 198. — *Nagelschwamm* 243. — *Nahtscato* 669. — Najadeen 135. 299. — Najas 769. 815. 818; ancistrocarpa 772 f.; arguta 773; falciculata 772 f.; flexilis 772 f. 815; gracillima 772 f.; graminea 772 f.; indica 772 f.; major 769 f. 772 f. 815; microdon 772; minor 772 f. 815; serristipula 86; tenuifolia 772 f.; tenuis 773; Wrightiana 772. — Nardosmia 811 f. — Nardurus 872; Lachenalii 872; tenellus 872. — Narthecium ossifragum var. occidentale 517. — Narthex Asa foetida 532; Silphium 532. — Nastrocymbe 87. — Nasturtium lippicense 70. 498; palustre 67; sylvestre 498. — Nathusia coccinea 279. — Navicula 775. 846. — Neckera 452; Besseri 844; longirostris 452; nigricans 450. 868; Philippeana 844; pumila 844; pumila v. Philippeana 209; tetragona 450. — Neckerae Orthostichellae 450. — Neckeraceen 450. 843 f. — Nectria applanata 42; Coryli 42; lecanodes 99; sinopica 99; rosea 99. — Nectriella diaphana 99. — Neea 222; theïfera 217. — Negundo 440. — Nelumbium 781; speciosum 883. — Nemopteris laevigata 515. — Neogaya 811. — Nephrodium distans 316; Filix mas 316. — Nerium 526; Oleander 725. — *Nesselwurz* 669. — Neurosoria 437. 439. 525; pteroides 438. — Newberrya 517. — Nicotiana 877; rustica 820. — *Nisselwurtz* 669. — Nitella 562. 878; acuminata 547. 562; capillata 563; cernua 562; clavata 563; congesta 563; conglobata 563; cristata 563; diffusa 563; dispersa 563; flexilis 31. 562; gelatinosa 563; gloeostachys 563; Gunnii 563; Hookeri 563; hyalina 547. 563; Lechleri 563; leptostachys 563; monodactyla 562; mucronata 547. 563; myriotricha 547. 563; nidifica 563; ornithopoda 563; plumosa 547. 563; polyglochin 563; praelonga 562; Stuarti 563; syncarpa 547. 562; tricuspis 547. 563; Zeyheri 547. 563. — Nitzschiella acicularis 758. — Nodulosphaeria dolioloides 97. — Nosema Bombycis 329. — Nostoc 231; Apuanum 485. — Nostocaceen 333. 816. — Nothocnestis 275. — Notholaena Brownii 459; lanuginosa 458; lasiopteris 459; Marantae 317; vellea 317. 458. — Nothoprotium 275. — Nothosmyrnium 274. — Nothothixos 466. — Nunnezharia 665. 791. — Nuphar intermedium 31; pumilum 31. — *Nussbaum* 597. — Nuytsia 459. 466. — Nyctalis 877. — Nyctagineen 222. 299. — Nyctocales 275. — Nyctocalos Brunsfelsiaeflorum n. cuspidatum 275. — Nyctomyces 378; candidus 384. — Nymphaea 710; alba 794; thermalis 102. — Nymphaeaceae 300. — Nyssa 262; aquatica 263; rugosa 262.

Obstweinhefen 524. — Octaviania asterosperma 431. — Odontidium 775. — Odontites breviflora 795; rubra 795. — Odontopteris jurensis 515; Leskenbyi 515; Ungeri 515. — Oedogonium ciliare 485. — *Oelbaum* 725. — Oenocarpus 665. — Oidium albicans 198; aurantiacum 245; fructigenum 227; lactis 109. 111 f. 115 ff. 305. 309. 326. 332; Tuckeri 41.

198. 228. 243; Valerianellae 42. — Oleaceae 295. — *Oleander* 172. — Omalia rotundifolia 844; trichomanoides 844. — Ombrophytum 470. — Onagraceae 300. 363. — Onagrarieen 810. — Onobrychis declivium 814; scardica 71. — Ononis arvensis 595. — Onosma caspium 798; dichroanthum 798; stellulatum 500. — Onychium 438. — *Onychomykosis* 198. — Ophioglosseae 294. — Ophrys Bertolonii 427. — *Orangenbäume* 258 f. — Orbilia 101. — Orchideen 226. 299. 359. 381. 442. 781. 796. 802. — Orchis 772; Morio 796. — Oreoweisia 827. — Origanum 799; hirtum 399; Majorana 668. — Orithya heterophylla 795. — Ornithogalum pyrenaicum 670. — Orobanche 347; fragrans 498; procera 348. — Orobancheae 460. — Orobus alpestris 595. 656; Ewaldi 814; laevigatus 814; venetus 70. — Orthodon 444. — Orthotrichum 828; cupulatum 828; Douglasii 318; gymnostomum 208; Killiasii 859; rupestre 828; Sturmii 828; urnigerum 828. — Oryctanthus 461. 465. — Oryza 872 f.; clandestina 341. — Oscillaria 231. 333. 790; circinalis 382. — Osmunda 802; regalis 316. — Osmundaceae 294. — *Ostheimer Kirsche* 366. — Ostrya 596. — Otopteris tenuata 85. — Otostegia Steudneri 167; tomentosa 167. — Otozamites 85; Bunburyanus 85. — Oxalis Acetosella 341; corniculata 65. 342; magellanica 344; obtriangulata (§. Acetosella) 86; stricta 65. 875. — Oxycarium Schomburgkianum 26. — Oxyria 811 f. — Oxytropis 810. 812.

Pachypteris 515. — Pachysandra 440. — Paederota Ageria 500. — Paeonia 793 f. 809; Lowii 615. — Palaeospatha Daemonorops 377. — Palmacites Daemonorops 377. — Palmae 299. — *Palmen* 1. 349. 352. 375. 377. 379. 664. 781. 791. — Palmella 214. 779. — Palmellaceen 779. — Paludella squarrosa 211. — Pamphyton siculum 518. — Panax japonicus 86; quinquefolium 86; repens (Araliastrum) 86. — Pancratium maritimum 794. — Pandaneen 1. 349. 359. — Pandanus 88. — Panhistophyton 45. — Paniceae 872. — Panus carpathicus 550; Hoffmanni 242; rudis 243; Sainsonii 242 f. — Papaver 810 f. 876; alpinum 121 ff. 128 f.; aurantiacum 123. 126; Burseri 123. 125. 128 f.; dubium 67; nudicaule 127. 129; nudicaule B. alpinum ⌣ pyrenaicum 124; pyrenaicum 122 ff. 128 f.; Rhoeas 67; suaveolens 121. 123. 126 ff.; suaveolens Var. Endressi 127 f. — Papaveraceae 295. 709. 810 f. 876. — Papayaceen 724. — Papilionaceen 90. 294. 851. 877. — Papilionaceae, Psoraleae 516. — *Pappel* 360. 485. — *Parasiten* 38; *pflanzliche, der Cholera etc.* 381. — *Parasitische Cryptogamen* 197; *Phanerogamen* 185. 483; *Pilze* 42. 44. 430. 460. 540. 588. 604. 782; *epidemische* (*Pilze*) 41. — Parietales 363. — Parietaria 495; mauritiana 342; officinalis 582. — Parinarium macrophyllum 275. — Paris quadrifolia 667. 884. — Parmelia 485. — Parrya arctica 343. — Parryella 516. — Passiflora serratistipula 21. — Passifloraceae 363. 724. — Passifloreae 300. — Patellaria 102. — Patellea 102. — Patrinia gibbosa 86; palmata 86. — Pauletia rufescens 179. — Paulownia 444. — Paxillus ligneus 230. — Pedalineae 300. — Pedicularineen 809 ff. — Pedicularis 809 ff.; caucasica 795; foliosa 656; interrupta 795; Kanei 810; Ludwigi 795; Semenowi 795; sudetica 341. — Pelargonium 481. — Peltigera 790; canina (*Pilz auf*) 98. 120. — Penicillium 109. 112. 117. 181. 196. 213. 238. 248. 253. 268. 271. 281 f. 284. 286. 305. 307. 309. 312 f. 328 ff. 382 f. 429. 524. 712; crustaceum 196; glaucum 41. 116. 199. 227 f. 254. 268. 271. 284. 306. 309 f. 324. 326. 331 f. 380. 382. 590. 711; glaucum var. cerevisiae 112; olivaceum 227. — Pentacoelium 444. — Peperomia 526 f. — *Perekatipole* 797. — Periconia 61. 309. — Periploca graeca 793. — Peronospora 197. 286. 397. 599 f.; Alsinearum 60; arborescens 80; Calaminthae 42; Chrysosplenii 42. 80; Corydalis 80; Dipsaci 413; effusa 599 f.; effusa ciconia 44; effusa f. Violae 80; gangliformis 599; infestans (Solani) 41; Linariae 80; paras. 41; Phyteumatis 42; pygmaea 431; Schachtii 42; sordida 600; violacea 42. — Peronosporeen 61. 540. — Persica 365. — Pertya 444. — Petroselinum sativum 875 f. — Peucedanum 517; Oreoselinum 669. — Peziza 99; abieticola 102; abietina 100; Acetabulum 166; acuum 101; aeruginella 101; aeruginascens 101; aeruginosa 45. 101; albolutea 101; alniella 101; amentacea 101; amorpha 382; amphibola 102; ardennensis 120; arenosa 42; articulata 100; asperior 101; aterrima 98; atratula 102; atrospora 42; aureliella 101; Avellanae 166; badia 100; barbata 101; brunnea 101; bulgarioides 550; caligata 100; calycina 101; canina 100; carbonaria 100; caulicola 101; cerina 101; chrysophthalma 101; ciborioides 101; cinerea 102; citrina 101; clandestina 101; coccinea 100; coccinella 101; confluens 60; conigena 101; connivens 102; convexula 42; coronata 101; corticalis 101; costata 550; cyathoidea 101; epiphylla 101; epipora 101; equina 100; eucrita 101; fascicularis 100; firma 101; flammea 101; fluctuans 100; Fuckeliana 712; fulvescens 100; furva 100; fusarioides 43. 101; fusca 101; geminella 101 f.; granulata 101; hemisphaerica 100; herbarum 101; hexagona 165; hyalina 101; hyalinula 101; hymeniophila 101; improvisa 101; isochroa 100; juncifida 101; Kauffmanniana 813; lacustris 102; leucoloma 42; leucophaea 101; leucostigma 101; lichenicola 42; luteo-pallescens 100; luteo-rubella 101; macropus 100; macrospora 102; macrotis 229; Medicaginis 42; melaloma 100; Mercurialis 42; mollissima 101; murina 42; nidulus 101; nigrella 100; nivea 101; ollaris 100; onotica 100; pineti 101; pinetorum 166; plumbea 100; Poae 42; polytrichi 101; pteridina 102; pulchella 165; pulverulenta 101; punctiformis 101 f.; repanda 100; reticulata 166; rhabarbarina 120; rosea 101; rubinella 101; rutilans 100; salicella 101; sanguinea 101; Sclerotiorum 413; scutellata 100; sordida 166; stercorea 100. 166; strobilina 101; subcrenulata 102; subferruginea 101; subfurfuracea 101; subspadicea 101; subtilis 101; sulcata 166; sulfurea 101 f.; tiliacea 100; torulaecola 42; tuberosa 101; uliginosa 101; umbrosa 166; urticae 101; variella 102; vesiculosa 100; villosa 101; vinosa 101; violacea 100; virginea 101; virgultorum 101; vulgaris 102. — *Pfirsich* 365. — *Pflaumen-taschen* 45. 227 f. — Phaca 810. 812. — Phacellanthus 444. — Phacidium Pini 119. — Phaeosporeen 333. 335. 786. 790. — Phagnalon Schweinfurthii 167; nitidum 167. — Phalacroseris 517. — Phalaris arundinacea 341. — Phalausterium intestinum 780. — Phallus esculentus 430; impudicus 200. 245. — Phanerogamen 61. 246. 260. 339. 341 f. 343. 345. 352. 496 ff. 577. 623. 628 f. 632. 706. 727. 797; *des Meeres* 71. — Phascaceen 826. — Phascum 827; bryoides 827. — Phaseolus 29; multiflorus 265; vulgaris 37. — Phegopteris 277. — Phialea 101. — Philadelpheen 363.

— Philodendron bipinnatifidum 302; Lundii 302; pertusum 539; Selloum 302. — Philonotis capillaris 209. — Phleum alpinum 344; tenue 399. — Phlox acuminata 875; Drummondii 875. — Pholisma 38. — Phoma corticis 82; mixtum 82; obtusum 82; ovispermum 82; penicillatum 82; samararum 82; sphaerospermum 82. — Phoradendron 466 f. — Phormium tenax 258. — Phorolobus 438 f. — Phragmidium 182; brevipes 43; mucronatum 382. — Phrygilanthus 463. 465. — Phthirusa 461. 463. 465. — Phycochromaceen 87. 332. — Phycopeltis 87. — Phyllachroa Agrostidis 99. — Phyllites Ungerianus 272. 723. — Phyllodoce 517. — Phyllogonium aureum 437; fulgens 437. — Phyllopteris 763. — Phyllosticta 431. — Phyllotheca Brongniartiana 515; equisetiformis 515. — Physalis peruviana 652. — Physarum psittacinum 396. — Physcia 485; parietina 86. — Physcomitrella 828. — Physcomitrium eurystoma 828. — Physochlaena Semenowi 795; orientalis 795. — Physoderma Sagittariae 42. — Phyteuma argutum 795; campanuloides 795; gracile 795; Sewerzowi 795. — Phytocrene 275; dasycarpa 275. — Phytolacca 278. — Phytolaccaceae 299. — Picconia excelsa 258. — Picea 526; obovata 815; vulgaris 207. — Piliostigma Benzoin 179; reticulata 179. — Pilobolus roridus 314. — Pilopogon piliferus 867. — Pilotrichum 450. 868; nigricans 450; pentagonum 449. — *Pilpiti* 567. — Pilularia 316; globulifera 316; minuta 316 f. — *Pilze* 41 f. 105. 190. 194. 253 f. 269. 304. 318. 321. 324. 330. 378. 380. 485. 504. 513. 515. 549. 584. 599. 631. 711. 768. 782. 874. 881; (40. 59. 79. 96. 119. 165. 180. 195. 212. 226. 242. 380. 395.) *essb. u. giftige* 414; *fossiler* 59; *insectentödtende* 585. 601; *krankheiterzeugende* 226; *in Mailand verkaufte* 430; *parasit.* 540; *im Zahnbein* 42; *P.fäden* (*in Sternschnuppengallert*) 231; *P.sporen* 245. — Pimpinella arabica 167; barbata 167; etbaica 167. — Pinguicula alpina 505; vulgaris 200. — Pinnularia 774 ff. 846; oblonga 846; Passerinii 485. — Pinus 191. 526. 595. 748. 765. 847. 884; alepensis 725; balsamea 821; Cedrus 341; Cembra 341; excelsa 341; Laricio 586; Mughus 749; nigra 723; Peuce 341; Pumilio 748; Sabiniana 230; silvestris 2. 8. 200. 207. 586. 749. 821. — Piperaceae 294. — Piptanthus nepalensis 725. — Piptatherum 872. — Piptocephalis Freseniana 712. — Pirus 366; Achras 366 f.; amygdaliformis 367; cuneifolia 366; elaeagnifolia 367; nivalis 366; salviaefolia 366; silvestris 366; sudetica 366; ussuriensis 366. — Pisonia 222; Caparrosa 217; nigricans 219. — Pistacia Lentiscus 399; Terebinthus 500. — Pisum 35; sativum 37. 53 ff.; 91 ff. — Pittosporeae 46. 883. — Pittosporum 526; undulatum 258. — Plagiothecium 844; Arnoldi 844; denticulatum 844; Roeseanum 520; Schimperi 211. 844. 859; var. nanum 844. — Plantagineae 299. — Plantago arenaria 877; Kerstenii 71; lanceolata 877; major 877; media 651. 877; plicata 651; Stauntoni 727; tenuifolia 650. — *Platanen* 264; (*Pilz auf*) 82. — Platanus 596. — Platycarya 444. — Platycrater 444. — Platygyrieae 844. — Platygyrium 843; repens 211. — Platyrhaphe 274. — Pleospora Dianthi 98; Endiusae 98; herbarum 183. 428; herbarum petiolicola 43; Senecionis 98. — Pleuricospora 517. — Pleuridium 828. — Pleurocarpi (Musci) 826. — Pleurococcus 779; Beigelii 213; cinnamomeus 213. — Pleurococcus-*artige Zellen* 197. — Pleurosigma 729 ff. 846; angulatum 714 f. 735. 738 f. — Pleurostaurum 775; acutum 846. — Plumbagineae 299. 811. — Poa alpina var. badensis 651; Lindsayi 318; nemoralis 342; Novarae 727; olympica 651. — Podisoma clavariaeforme 430; Juniperi Sabinae 382; juniperinum 229. 430; Sabinae 41. 430. — Podosciadium 516. — Podostemaceae 294. — Podocarpus 442. — Polemoniaceen 811 f. — Polemonium 811 f. — Pollinia distachya 342. — Polyactis vulgaris 309. — Polygala 482; amara 482; calcarea 482. 595; comosa 482; exilis 482; flavescens 482; major 482; monspeliaca 482; nicaeensis 482; Preslii 482; rosea 482; sanguinea 583; Senega 583; sibirica 652; supina 70; vulgaris 595. — Polygalaceae 482. — Polygaleae 46. 300. — Polygonaceae 294. — Polygonatum Sewerzowi 795; verticillatum 795. — Polygoneen 444. 482. 811 f. — Polygonum 442. 445. 811 f.; dumetorum 875 f. — Polypodiaceae 46. 299. — Polypodium 393; alpestre 349; Dryopteris 277. 630; fraxinifolium 883; Robertianum 277. 630. — Polypogon ascendens 873; monspeliensis *β.* minor 727. — Polypori 431. — Polyporus borealis 243; Evonymi 550; fusco-lutescens 42; morosus 496; officinalis 798; Schaefferi 243; scutiger 550; sinuosus 166; spadiceus 550. — Polystichum 276; ascendens 165. — Polythrincium Trifolii 431. — Polytrichum formosum 657. 677. 702; neglectum 868; varians 868; sexangulare 209. — Polytropia Cienkowskii 179. — Pomaceae 295. — Pontederiaceae 293. — Populus 596. 710. 723; alba 821; lancifolia 781; nigra 667. 821; tremula 781. — Porotrichum Krauseanum 451; longirostre *β.* minus 452. — Porphyroscias 274. — Portulacaceae 300. — Portulaceae 46. 567. 811. — Posidonia australis 862. — Posoqueria 609 f. — Potamogeton 772. 818. — Potentilla 811. 877; depauperata 516; stenantha 70; tridentata 343. — Pothos crassinervis 537. 539. — Pottia 827. 866; caespitosa 828; mutica 485. — Pottiaceen 827. 866. — Primula 615; chinensis 875; farinosa 339; macrocarpa 86; officinalis 875; praenitens 875. — Primulaceae 294. 811. — Propolis Epilobii 119; parallela 119. — Prosopis 179. — Proteaceae 294. — Protomyces Heleocharidis 42. — Prunus 366. 445. 596; acida 366; Chamaecerasus 366; fruticosa 366; Laurocerasus 822; padus (*Pilz auf*) 120; spinosa 884. — Psamma arenaria 628. — *Pseudobacterien* 265. 331. — Pseudaegle 444. — Pseudocarex 444. — Pseudoleskea atrovirens 211; tectorum 844. — Pseudovalsa lanciformis 84; Lycii 551. — Psichormium Canepae 485. — Psilospora Quercus 84. — Psilothecium 42; innumerabile 42. — Psilotites filiformis 514. — Psilurus nardoides 500. — Psittacanthus 463 f. 465. — *Psorospermien* 229. — Psorospermum niloticum 179. — Ptarmica cartilaginea 879; vulgaris 879. — Pteridophyllum 444. — Pterigynandrum 844. 868. — Pteris 438; hastata 27; longifolia 277; serrulata 277. — Pterocephalus palaestinus 399. — Pterogoniaceae 843. — Pterogoniacei 843. — Pterogonium 843; gracile varietas cavernarum 859. — Pterophyllum 85. 515; Preslianum 85. — Pterostylae 845. — Pterostyrax 444. — Ptychodium 844. — Ptychotis ammoides 399. — Puccinellia 872. — Puccinia 197; acuminata 43; Adoxae 242; Apii 381; Asteris 43; circinans 43; Compositarum 783; coronata 600; Gladioli 44; graminis 41. 60. 600; Helianthi 782; Lychnidearum f. Cerastii 81; Möhringiae f. Arenariae serpyllifoliae 81; Saxifragae 81; straminis 41. 60. — *Puffbohnen* 50. 75. — Pulmonaria officinalis 875. — Punica

Granatum 725. — Pylaisia 844. — Pylaesieae 844. — Pyrenomyceten 112. 431. 584. 591. — Pyrethrum ambiguum 795; Pseudanthemis 795; Semenovii 795; transiliense 795. — Pyrola 811. — Pyrolaceen 811. — Pyrospermum 275. — Pythium entophytum 198.

Quaternaria Nitschkei 96. — Quadriala 444. — Quercus 442. 445. 460. 596; coccinea 821; filipendula 530; pedunculata 361. 581. 821; Robur 581; Robur (sessiliflora) 56; Suber 583.

Racodium rupestre 616. — Rademachera 275. — Radiatae 863. — Radiola linoides 342. — Radula aterrima (*Pilz auf*) 120. — Radulum quercinum 877. — Rafflesia 793. — Rafflesiaceae 483. — Ramularia gibba 43; obovata 43; ovata 43. — Ranunculaceae 62. 274. 295. 412. 444. 810 f. 814. — Ranunculus 810 f. 877; adscendens 412; aquatilis 412; bulbosus 412; chius 400; coenosus 412; divaricatus 412; fluitans 412; gruinalis 651; Gunae 167; hederaceus 412; heterophyllus 412; millefoliatus 70; montanus 595. 651. 656; palustris 412; pantothrix 412; parviflorus 400; repens 875; Schraderianus 400; velutinus var. Tommasinii 399. — Rapateaceae 294. — Raphidophora Galeopsidis 551. — Rapistrum perenne 797. — *Reben* (*Weinstock*) 243. — *Reis* 584. — Remusatia vivipara 882. — Reseda 877; amblyocarpa 48; luteola 533; luteola var. virescens 875. — Resedaceae 46. — Restionaceen 528. — *Rettig* 222. — Rhabdoweisia Schisti 827. — Rhamnaceae 363. — Rhamneae 65. 294. — Rhamnus Frangula 367; pumila 367; rupestris 367; saxatilis 367; tinctoria 367. — Rhinanthaceen 459. — Rhinanthus 809; Rhizocarpeae 275. — Rhizomorpha 515. — Rhizomorphites intertextus 515. — Rhizopogon albus 884; rubescens 243. 431. — Rhizopus 45; nigricans 60. — Rhodea 444; japonica 793. — Rhodersia 444. — Rhododendron ponticum 339. — Rhodomenites ciliatus 514. — Rhodotypus 444. — Rhus Cotinus 367; villosa 67. — Rhynchocarpa erostris 167; Ehrenbergii 167. — Rhynchomyces violaceus 384. — Rhynchosia Borianii 179; Cienkowskii 179; (Copisma) splendens 167; sennaarensis 167; var. flavissima 167. — Rhynchospermum jasminoides 509. 512. 781. — Rhynchostegium 844. — Ribesiaceae 363. — Ricinus 861; communis 537. — Rindera echinata 795. — *Ringwurz* 500. 552. — Rivularia 60. — Robinia Pseudacacia 875. — Roccella tinctoria 584. — Röstelia 430; cancellata 41. 382. 430. 600; cornifera 430; cornuta 229; penicillata 430. — *Roggen* 191 f. — *Rohrbrand* 72. — *Rohrkolben* 72. — Rosa 445. 492. 793; arvensis 367; canina (*Pilz an*) 166; cinnamomea 879; coriifolia 365; gentilis 367; leucochroa 367; mollissima 830; pimpinellifolia 533. 615. 879; repens 367; reversa 367; rubiginosa (*Pilz an*) 84; systyla 367; tomentosa 498; villosa 830. — Rosaceae 295. 426. 442. 444. 492. — *Rosen* 87. 615. 724. 809. 839. 861 f. — *Rosenkönig* 88. — Rosiflorae 363. — *Rosskastanie* 96. 201. 748. — *Rost der Hülsenfrüchte* 542. — *Rost der Runkelrübenblätter* 540. — *Rostpilze* 708. — *Rothbuche* 207. — *Rothtanne* 6. 8 f. 11. 13 f. 360. — Rottboellia 871. — Rottboelliaceae 871. — Rubia 258. — Rubiaceen 19. 179. 226. 300. 465. 606 ff. — Rubus 367. 445; arcticus 798; Mundtii 167; plicatus 367; Steudneri 167. — Rumex 811; obtusifolius 342; paluster 200. — *Runkelrübe* 540. — *Runkelrübenrost* 540. — Ruscus aculeatus 500; Hypoglossum 498. — Russula 415; chamaeleontica 243. — *Rust* 41. — Ruta bracteosa 65; graveolens 65. — Rutaceen 275. 363.

Sabicea 609. — Sabina 430. — Saccharomyces cerevisiae 105. 525. — Saccharum 873. — Saccoloma 163. — Sagedia cembricola 616. — Sagenopteris 515. 763. — Sagina 811; Hochstetteri 727. — Sagittaria 148; sagittaefolia 781. 877; triandra 148. — Salices 448. — Salicineae 294. 811 f. — Salicornia herbacea 262. — Salix 596. 710. 811 f; alba 350; amygdalina 472; var. tenuiflora 472; angustifolia 472; attenuata 472; austriaca 472; caesia 471; calliantha 472; capnoides 472; Caprea 350. 472; Caprea × incana 472; Caprea × purpurea 472; cinerea 200. 472; cinerea × incana 472; Cremsensis 472; daphnoides 471; daphnoides × purpurea 472; dendroides 472; Erdingeri 472; fragilis 350; glabra × hastata 471; glabra × nigricans 472; glabra × hastata × nigricans 472; glauca 472; grandifolia 472; hastata × helvetica 472; helvetica 472; hircina 472; Huteri 472; incana × daphnoides 471; incana × grandifolia 471; incana × purpurea 471; intermedia 471; macrophylla 472; Mauternensis 472; Mielichhoferi 471; nigricans 472; önipontana 471; repens 471; repens × viminalis 472; retusa 472; rosmarinifolia 472; Seringeana 472; silesiaca 349; stenostachya 471; subalpina 471; subcaprea × daphnoides 472; subcaprea × grandifolia 472; subgrandifolia × purpurea 472; superca × daphnoides 472; supercaprea × grandifolia 472; triandra 472; viminalis 879; viminalis × repens 879; Wichurae 471; Wimmeri 471. — Salsola 628; Kali 797. — Salsolaceae 295. — Salvia Candelabrum 599; fulgens 794; splendens 794; pachystachya 814; suffruticosa 814. — Salviniaceae 299. — Sambucus nigra 875. — *Samke* 667. 669. — *Samlod Borussis* 669. — *Samlot* 669. — *Samlotten Borussis* 669. — Samydeae 300. — *Sandhafer* 72. — Sanguisorba (*Pilz auf*) 80. — Sanicula europaea 342. — Santalaceen 294. 459. — Santaleen 263. — Santalineae 468. — Sapindaceae 65. 300. 363. 442. — Sapoteae 295. — Sapria 793. — Saprolegnia 45. 197; androgyna 44; cornuta 44; dioica 382; ferax 382; monoica 382. — Saprolegniaceen 44. — Saprolegnieen 61. — Saprophyten 384. — Sarcina 44. — Sarcocephalus Russeggeri 179; esculentus 179; Sarcophyteae 468. — Sarcopodium foliicolum 43. — Sarcoscyphus densifolius 888. — Sarracenia purpurea 583. — Satanocrater fellatensis 167. — Saussurea 319. 810. 812; glacialis 795; Maximowiczii 319. 796; Riederi 319. 796; salicifolia 795; Semenovii 795; serrata 796; sorocephala 795; Stubendorffii 319. 796; triangulata 796; ussuriensis 796. — Sauvagesiaceae 300. — Saxifraga 811; Aïzoon 651; angulosa 651; carinthiaca 651; cochlearis 651; cultrata 651; cuneifolia 498; dilatata 651; exarata 344; Heuffelii 651; lasiophylla 651; laeta 651; Malyi 651; muscoides 651; notata 651; pectinata 651; Rhei 651; robusta 651; rotundifolia 651; Sturmiana 651. — Saxifragaceae 300. 363. 516. — Saxifrageen 442. 445. 811. — Scabiosa multiseta 399. — Scapania helvetica 32; subalpina β. undulifolia 888. — *Schalotten* 669. — *Schilfrohr* 72. — *Schimmel* (*pilze*) 105. 181. 197. 227. 253 f. 267. 271. 282. 309. 330. 380. 416. 429. 552. 711 f. 768. — *Schiteta* 567. — Schizaeaceae 46. 294. — Schizandreen 275. 442. — Schizocarpi (Musci) 826. — Schizocodon 444; ilicifolius 86; uniflorus 86. — Schizophragma 444. — *Schlinggewächse* 359. — Schlotheimia Jamesoni 436; Krauseana 436. 800;

sphaeropoma 318. — *Schmarotzerpilze* 197. 383 f. 483 (s. Parasiten). — *Schneeglöckchen* 494. — *Schneeglöckchenstrauch* 217. — *Schüsselrost* 542 f. — *Schwarzerle* 265. — *Schwarzföhre* 5. 15. — Schweinfurthia pterosperma 48. — Sciadopitys 444. — Scilla pratensis 70; sibirica 803. 805. — Scirpus (?) cubensis 26; multicaulis 152; parvulus 595; pungens 152. — Sciuro-Leskea xanthophylla 452. — Sclerochloa divaricata 873. — Sclerodontei 843. — Sclerotium 413. 781. 813; Clavus 382; elongatum 42; Stellariae 42. — Scleropodium 844. — Scolicotrichum bulbigerum 80. — Scolopendrium vulgare *β.* crispum 277. — Scorodosma 846. — Scorzonera 226. — Scrophularia 600. 877; Scopolii 498. — Scrophulariaceae 814; Cheloneae 517. — Scrophularineae 295. 444. 811. — Scutellaria altissima 70. — Scybalieae 468 f. — Scybalium fungiforme 469. — Secale 191. — Sedum 811; rubens 595. — Seetzenia africana 68; lanata 68; orientalis 68. — Selaginellaceen 828. — Seligeria 827. — Seligeriaceen 827. — Seligeridiaceen 827. — *Selleri* 381. — Selonia sogdiana 795. — *Semiparasiten* 460. — Sempervivum arenarium 651; Braunii 651; Neilreichii 651; Pittonii 651. — Senecillis carpatica 651; glauca 651. — Senecio 811. 863; erraticus 348; Jacobaea 348; solanoides 167; tuberosus 167; vulgaris 876. — Senecionideen 811. — Senna 568. — Septoria 431; Atriplicis 43; Cydoniae 43; Cynodontis 43; didyma 43; gyrophora 243; Lepidii 82; sparsa 42. — Sequoia 765; Couttsiae 375. 379; gigantea 376; Reichenbachii 765; sempervirens 376. — Serapias pseudocordigera 500. — Serrafalcus intermedius 874. — Serratula lyralifolia 795; procumbens 795. — Sesamum 669. — Sesleria argentea 651; elongata 651; Heufleriana 651; robusta 651. — Sferiacei (Sphaeriacei) 41. — Sibthorpia europaea 342. — *Siegwurz* 500. 552. — Sieversia 811. — Silene 66. 809. 811. 851; Bolanderi 516; Engelmanni 516; gonocalyx 799; incompta 516; inflata 651; integripetala 799; italica 500; linicola 595. 656; microloba 651; Otites 799; rupestris 595; Sendtneri 71; tartarica 152. — Sileneen 412. 809 ff. 851. 857. — *σίλφιον* 531. — Silphium 531. — Simarubaceae 363. — Sindora 275. — Siphocampylus bicolor 476. — Sisymbrium monanthum 427; Pseudo-Columnae 650; Sinapistrum 797. — Sium latifolium 346. — Smeathmannia 22. — Smilaceae 293. — *Smut* 41. — Smyrnium Olusatrum 399. — Solanaceae 293. — Solaneen 197. 297. — Solanum Dulcamara 669. 821; Melongena 725; nigrum 197. 342. 669. 875 f.; tuberosum 821. — Soldanella alpina 651; pyrolaefolia 651. — Solidago 863; virga aurea 667. — Sonchus asper 879; arvensis 879. — *Sonnenblume* 782. — Sophoree 274. — Sorbus 366. 430; Aria 343; Aria × Chamaemespilus 366; Aucuparia alpestris 349; Hostii 366; hybrida 884. — Sordaria clypeiformis 98; coprophila 504; fimiseda 98. 504. — Sorghum 872; vulgare 37. — Sorisporium Junci 600; Saponariae 183. 782. 881; trientalis 881. — Soymida roupalifolia 179. — Sparganium natans 878. — Spartina arundinacea 727; versicolor 726. — Spartium radiatum 365. — Spartocytisus 365. — Spathiphyllum commutatum 274. — Speira oblonga 43. — Sphaerangium 827. — Sphaerella nebulosa veneta 43; nivalis 517. — Sphaeria 44; acerifera 44; arcana 44; brassicaecola 44; carpinea 44; cinerascens 44; crispata 97; Diplodiae 98; dura 98; Epilobii 97; exilis 98; exosporioides 44; gramenicola 42; inaequalis 44; latebrosa 44; Lemaneae 504; Lycii 429; millegrana 44; naucosa 98; obducens 98; oblivia 44; oleicarpa 41; ophioglossoides 382; Peltigerae 98; perpusilla 42; Polypodii 97; punctiformis 44; punctoidea 44; rosella 99; sepincola 98; simulans 44; subconfluens 44; tarda 97; Turba 42; typhina 198; umbrinella 98; Vaccinii 44. — Sphaeriaceen 102. — Sphaeriae 60. — Sphaeridium candidum 81. — Sphaeronema polymorphum 120. — Sphaeropsis Malvae 82. — Sphaeropteris lanceolata 515. — Sphaerothecium comosum 867; phaseoides 867. — Sphaerozosma Bambusinoides 614. — Sphagnaceen 828. — Sphagnum 150. 381; acutifolium 150; acutifolium var. alpinum 520; auriculatum 150; cymbifolium 150; fimbriatum 150; Girgensohnii 150. 860; laxifolium 150; molle 150. 210; molluscoides 520; molluscum 150; rigidum 150; rubellum 150; squarrosum 150; subrigidum 435; subsecundum 150. — Sphenozamites Rossii 85. — Spinacia 664. — Spiraea 445; cana 70; decumbens 367; Hacquetii 367. — Spiraeaceae 295. 363. — Spiranthes aestivalis 595. — Spirillum 254. 331; volubile 245. — Spirodela 133; oligorhiza 136; polyrrhiza 136. — Spirogyra 86. 87. 246. — *Spitzahorn* 361. — *Spongiynoeura* 430. — *Sporenpflanzen* 314. — Sporledera 828. — Sporocybe byssoides 309. — Sporomega cladophila 84. — Sporomia promiscua 431. — Sporotrichum 108. 254. 309. 313. 331; candidum 309; laetum 243; murinum (?) 309; olivaceum 282; torulosum 42. — Spreckelia formosissima 37. 53. — *Spugnuola* 430. — Spumaria Mucilago 396. — Spumella vulgaris 780. — Squamaria 485. — *Stabhefe* 429. — *Stachelbeeren*, *Pilz auf* 81. — Stachys lanata 818; silvatica 599; silvatica var. chonotica 344. — Stangeria 85. 303. — Stapelia 793. — Staphylaeaceae 363. — Staphylea pinnata 500. — Statice Semenovii 795. — Staurastrum 87. 751. 846; bidentatum 614; laeve *β.* Clevei 614; pilosum 614. — Stauroneis 775. — Stegocarpi (Musci) 826. — *Steinbrand* 195. — Stellaria 628 f. 810 f; Frieseana 348. 879; glauca 346; graminea 879; media 875. — Stemphylium 282. — Stephanandra 444. — *Steppenpflanzen* 797. — Steppia Borianiana 167; var. cannabina 167. — Sterculia cinerea 179; Hartmanniana 179; setigera 179. — Sterculiaceae 65. 300. 567. — Stereum 382. — *Sterngeschütz* 668. — *Sternschnuppengallert* 230. 262. — Stictis sphaeralis 119. — *Stieleiche* 361. — Stigmatea Fragariae 97; subtilis 42. — Stilbosporen 45. — Stillingia sebifera 583. — Stimpsonia 444. — *Storchschnabel* 518. 528. — *Strandhafer* 628. — *Sträucher* 362. — Streblon 276. — Strelitzia Reginae 508. — Streptochaeta 226. — Streptorhamphus hispidulus 795. — *Strossmaw* 666. — Struthanthus 461. 463. 465. — Stupa 518. — Styraceen 223. 295. 442. — Stysanus 41; Clematidis 81; monilioides 313; pallescens 42; Stemonitis 326. — Suaeda salsa 649. — Subularia aquatica 31. — Succisa pratensis 342. — Sugerokia 444. — *Sumbulpflanze* 887. — Surirella 774 f.; Gemma 745. 756; splendida 846. — *Süsskirsche* 366. — *Süsswasserpflanzen* 338. — Swartzieae 300. — Sycomorus Schweinfurthii 167. — Symida sp. 66; rhoupalifolia 66. — Symphytum 799; peregrinum 885. — Symplocaceae 294. — Synchytrium Mercurialis 42. — Synedra 846. — Syntrichia 276. — Syringa vulgaris 748. — Systegium 827.

Taccaceae 483. — Taeniopteris asplenioides 763. — *Tagesleuchte* 668. — Tamariscineae 567. — Tamarix 880. — Tanacetum alatavicum 795. — *Tanne* 3. 4. 5. 149. 350. 632. 884. — *Tannenholz* (*Pilz*) 82. — *Tannenzapfen* 575. — Tapesia 101. — Taraxacum 811. — *Tartufo* 430. — Taxineae 772. — Taxodium distichum 446. — Taxus 5; adpressa 582; baccata 582; brevifolia 582; parvifolia 582; tardica 582. — Telekia speciosa 70. — Teline 365; monspessulana 365. — Telmatophace 136. — Tenagocharis latifolia 148. — Tephrosia nana 179; pumila 179. — Terebinthaceae 363. — Terminalia macroptera 167; salicifolia 167. — Ternstroemiaceae 363. 442. 567. 752. — Tetraspora 779. — Teucrium campanulatum 599; Chamaedrys 533; flavum 498; fruticans 818. — Textoria 444. — Thalictrum simplex 595. — *Thalmkraut* 666. — Thamnium 844. — Thapsia garganica 531; Silphium 531. — *Thee* 752. — *Theestrauch* 258; *brasil.* 217. — Thelephora 382; byssoides 243; calcea 253; hirsuta 252; sanguinolenta 252. — Thermopsis 726. — Thlaspi arvense 184; praecox 500. — Thompsonia 22. — Thuja gigantea 884; occidentalis 884. — Thuidiaceae 843 f. — Thuidiacei 843. — Thuiopsis 444. — Thymelaeaceae 294. — *Thyrse* 518. — Tilia 91. 479. 596; europaea 820; parviflora 511; parvifolia 875; vulgaris 367. — Tiliaceae 65. 300. 442. 567. — Tilletia 196; Calamagrostis 81; Caries 41. 183. 195. 384; de Baryana 182 f.; endophylla 183; Lolii 183; sphaerococca 183. — Tilopterideen 790. — Tilopteris Mertensii 790. — Timmia bavarica 829. — Tolypella nidifica 547. 563. — Tordylium maximum 348. — Torreya 440. 772. — Tortula 276. — Torula 283. 430; adnata 42; disciformis 80; faginea 43; Luzulae 43; ramosa 80; Salicis 43; velutina 80. — Torulaceen 524. — Tovamita 426. — *Toxglove* 667. — Tradescantia 526. 706; crassifolia 878; procumbens 37; virginica 46. 301. 878. — Traganum nudatum 48. — Tragia cannabina 179; involucrata 179. — Tragopogon orientalis 879; pratensis 879; Tommasinii 500. — Trametes hispida 43; Kalchbrenneri 550; mexicana 230; rufescens 243. — *Trauben-* (*krankh.*) 228. — *Traubenpilz* 428. — Trautvetteria 27. — Tremandreae 46. — Tremella frondosa 166; meteorica alba 48; Nostoc 667. — Trentepohlia 24. — Trevisania 515. — Triblidium pithyum 119. — Triceratium Favus 733. — Trichia 242. — Trichobasis Hydrocotyles 42; Parnassiae 42; Rhamni 42. — Trichodon 828. — Trichonema Bulbocodium 342. — Trichostomaceae 827. — Trichostomeae 559. 827. — Trichostomum 559. 827 f.; andinum 434; brevifolium 433. 800; chilense 434; convolutum 828; laetum 434; pallidisetum 276. 828; rigidulum 828. — Trichothecium roseum 109. 196. 228. 382. 429. — Trientalis europaea 881. — *Trifola* 430. — Trifolium Cherleri 399; dalmaticum 70; nigrescens 399; repens 875; (Vesicastrum) Steudneri 167; subterraneum 29. — Trigonella monspeliaca 830. — Tripetaleia 444. — Tripodanthus 463. — Tripsacum 871. — Trisetum 427; neglectum 873. — Triticum 872; biflorum 874; caninum 344. 874. — Triurideae 483. — Trochila aeruginosa 42; neglecta 43; Rabenhorstii 43. — Trochodendron 444. — Troostwykia 275. — Tropaeolum 833. 849. 883; aduncum 834. 851. 854; ciliatum 834; majus 184. 834. 851. 853. 857; minus 834. 853. 857; Moritzianum 834; tuberosum 857. — *Trüffeln* 43. 45. 229. 884. — Tuber aestivum 43. 229. 584; albidum 43; Blotii 43; bohemicum 43; cibarium 43; excavatum 43. 229; fuscum 43; Magnatum 584; melanospermum 584; melanosporum 382; Montagnei 43; nigrum 43; oligosporum 584; rufum 229; spec. 430. — Tuberaceen 61. — Tuberculostoma lageniforme 98. — Tubocytisus 708. — Tulipa 818; Borszczowi 795. — *Tulpen* 781. — *Tundren* 27. — Tupa (Rhynchopetalum) Deckenii 71; Rhynchopetalum 71. — Tupeia 466. — *Tupelobäume* 263. — Turneraceae 300. — Tyloglossa matammensis 167. — Tylosema 179. — Tympanis 101; acicola 84. — Typha 860; angustifolia 861; minor 72. — Typhaceae 299. — Typhonium javanicum 274.

Ulmaceen 274. — *Ulme* 89; (*Pilz*) 97. — Ulmeae 294. — Ulmus 91. 596; campestris 350. — Ulothrix 61. — Umbelliferae, Scandiceae 516. — Umbelliferen 27. 274. 444. 531. 799. 811. 884. — Umbilicus pendulinus 342. — *Unkräuter* 338. 421. — *Uovolo* 430. — Uredineen 41. 44. 60. 182. 381. 384. 431. 540. 782. — Uredo Betae 540; Caprearum 196; Potentillarum 43; Rosae 382; Rubigo vera 382; Vilmorinea 382. — Urocystis Agropyri 183; occulta 41. 183; pompholigoides 183. — Uromyces acutatus 43. 81; Amygdali 44; appendiculatus 542; Betae 540. — Urospermum Dalechampii 399. — Urtica 46. 301. 706; dioica 878; urens 86. 669. 878. — Urticeae 294. — Urticineae 294. — *Urwald* 349. 359. — Ustilagineen 44. 182. 381. 600. 782. 796. 881. — Ustilago antherarum 183; bromivora 183; Candollei 183; Carbo 41. 183. 384; Carbo v. bromivora 183; Cardui 182 f.; destruens 183. 282; destruens foliicola 43; Digitariae 183; Ficuum 429; flosculosorum 183; grandis 72; hypodytes 72. 183; Ischaemi 183; longissima 183; Maydis 183. 782; Montagnei 183; olivacea 183; receptaculorum 183; typhoides 72. 183. 431; urceolorum 183. 382; utriculosa 183; Vaillantii 183. — Utricularia 579; vulgaris 505. 512. 611. — Utricularieae 294. — Utricularien 611. — Uvella 780.

Vaccaria parviflora 707. — Vaccinien 40. — Vaccinium uliginosum 881; Vitis idaea 497. 875. — Vacuolaria virescens 779. — Valeriana 811; flaccidissima 87; simplicifolia 650. 830. — Valerianeae 300. 465. 811. — Valerianella Morisonii 500; (Eutypa) aspera 84; (Leucostoma) Auerswaldii 84; ceratophora 84; (Eutypella) confluens 84; conjuncta 84; Curreyi 84. — Valsa (Euvalsa) Cypri 84; fallax 84; Fuckelii 84; Hoffmanni 84; (Euvalsa) microstoma 84; pisana 43; protracta 84; (Euvalsa) Schweinizii 84; sordida 84. — Valvatae 363. — Vangueria 179. — Vaucheria 247; aversa 142; clavata 139; dichotoma 157 f.; hamata 154 f.; piloboloides 153. 161; sericea 139. 155; sessilis 139. 155. 887; synandra 137. 141. 154 f. 160; Thuretii 157. 162. — *Veilchen* 864. — Vellosieae 293. — Ventenata avenacea 873. — Venturia Chaetomium 44; ilicifolia 44; Myrtilli 44. — Veratrum album 669. — Verbascum 669. 877; Chaixi 500; sinuatum 399; Thapsus 667. — Verbena teucriifolia 875. — Verbenaceae 294. — Vermicularia atramentaria 82. — Veronica 877; Anagallis 883; Anagallis aquatica var. anagalloides 152; austriaca 830; Beccabunga 821; Chamaedrys 821; vulgaris 667. — Verrucaria 487. — Verticillium 326; fuscum 43; ruberrimum 228. 309. — Vesicastrum Steudneri 167. — Vesicularia 457. — Vibrio 41. 191. 194. 198. 214. 234. 244 f. 310. 322. 326. 428

f.; ambiguus 235; Bacillus 235 f. 244. 254; Lineola 213. 235; prolifer 254; Rugula 235. 254; serpens 235; subtilis 254; tremulans 235. — Viburnum Opulus 341; Tinus 399. — Vicia amphicarpa 265. 331; angustifolia 200; Ervilia 265. 331; Faba 53 f. 92. 410; onobrychioides 497; tenuifolia 200. — Vicieae 497. — Vinca 509. — Vigna heterophylla 179; Kotschyi 179; tuberosa 179. — Viola 18. 274; elatior 19; epipsila 152; ethaica 167; Stocksii 167. — Violaceae 274. 300. — Violarieae 46. — Visceae 459. 461. 466. — Viscum 186. 466; album 460 f.; Lindsayi 318. — Vitex Agnus castus 500. — Vitis vinifera 725. — Vittadinion Montagnei 43. — Vochysiaceae 300. — Voltzia recubarensis 723.

Wahlbergella 811. — *Waldbäume* 596. — *Wallnuss* 597. — *Wassereiche* 821. — *Wasserlinsen* 133. — *Wassermoose* 557. — *Wasserpilz* 396. — Webera 868; Ludwigii 211. 520; polymorpha 520; pulchella 209. 828. — *Weichsel* 366. — *Weiden* 264. 428. 471. 880; *Pilze auf* 80. 98; *auf Weidenholz* 97. — Weigelia rosea 803. 805. — *Wein* 768. — *Weinblume* 521. — *Weinhefe* 309. — *Weinreben* (*-krankh.*) 383. — Weisia 827. — Weisiaceen 827. — Weisieen 827. — *Weissdorn* 430; (*Pilz*) 84. — *Weisstanne* 6. 7. 9 f. 12. 595; *Pilz auf* 243. — *Weizen* 229. 366. 384. — Welwitschia 772. — Widdringtonites 764 f. — *Winden* 607. — *Windsbock* 797. — Winteraceae 295. — *Wisznia* 366. — Wolffia 133; Welwitschii 134. — Wolffieae 135. — Wolffiella 133. — Woodsia ilvensis 316. — Woroninia 160; dichotoma 157 f. — *Wundkraut* 667. — Wynnea gigantea 229; macrotis 230.

Xanthoxyleen 442. — Xenodochus ligniperda 384. — Xeranthemum cylindraceum 498. — Xylaria cupressiformis 43; Fuckelii 99; Oxyacanthae 99. — Xylomites irregularis 515. — Xyrideae 294.

York-Rose 862. — *Yorkshire Hero* 355. — *Yorkshire Hybrid* 356.

Zamia 85. 303. — Zamites 85; Goeppertianus 85; undulatus 85. — Zannichellia 770. 772. — *Zcamlotenwurz* 669. — *Zcanlothwurtz* 669. — Zea 192. 723. 871; Mays 35. 37. 53. 56. 803. (*s. Mais.*) — Zelkova 596. — *Zellenpflanzen* 497. 818. — Zingiberaceae 299. — *Zitterpappeln* 208; *Pilz an* 84. — Zizania palustris 584. — Zoogloea 196. 215; Termo 235. — Zoosporeen 816. — Zostera 772; nana 519; nodosa 518. — *Zuckerrohr* 258. — *Zuckerrübe* 5 40. — *Zwiebelpflanzen* 781. — Zygia Brownei 179. — Zygophylleae 567. — Zygophyllum lanatum 68. — Zythia Rabiei 44.

V. Personal-Nachrichten.

Ascherson, Dr. P. habilit. 280. Bartsch † u. biogr. 262. Beinert, Dr. C. † 16. Bertoloni, Antonio, † 320, Nekrolog 417. Böhm, Dr. Jos., Professor 488. Boll, Dr. Ernst † u. biogr. 148. Borodin, Professor 784. Carus, C. G. † 552. Daubeny, Charles Giles Bridle, Nekrol. 671. Dippel, Dr. L., Professor 752. Ecklon, Chr. Fr. † 120. Euricius, biogr. 707. Fiedler, Dr. Bernhard † 432. Fischer von Waldheim, Professor 783. Garcke, Dr. August habilit. 336. Kanitz, A. biogr. 531; Professor 767. Karelschtikoff, Prof. S., biogr. u. † 216. Kirschleger, Friedr., † u. Biogr. 863. Knapp, biogr. 531. Kotschy, biogr. 179. Kraus, Dr. Gregor, berufen 120. Leiblein, Dr. Val. † 320. Leitgeb, Dr. Hubert, Beförderung 830. Luerssen, Dr. Christian, Assistent 488. Martius, Denkschr. 874. Moris, Giuseppe Giacinto, Nekrolog 417. Neumann, G. E., † 846. Pfitzer, Dr. E., Assistent 784. Purkinje, Joh. Ev., † 552. Reess, Dr. Max habilit. 320. Reichenbach, Freiherr von, † 104. Schulzer von Müggenburg biogr. 530. Schweinfurth, Dr. biogr. 184, Nachrichten von 888. Siegert, Gottlob, † u. biogr. 230. Strasburger, Dr. E., Professor 103. Theobald, Prof. Dr. Gottfried, † 672. Wendland, Heinrich Ludolph † 655. Wretschko, Dr. M., Schulinspector 504.

VI. Pflanzensammlungen, Herbarienverkauf.

Baenitz, C., Herbarium meist seltener u. krit. Pflanzen Nord- u. Mitteldeutschlands 151. (168). 728. 829. Brockmüller, H., Mecklenburgische Kryptogamen 488. Dovergne's Herbarium 103. Eggert, H., Herbarium etc. Magdeburgs u. des Harzes 783. Fuckel, L., Fungi rhenani exsiccati 79. 96. 119. 165. Hohenacker, Dr. R. F., Herbarium normale 582. Kerner, A. u. J., Herbarium österreich. Weiden 471. Limpricht, G., Bryotheca Silesiaca (Liefr. VI.) 519. Lojka, Hugo, reist in Flechten 487. Herbarium Martii, beschrieben von Dr. A. W. Eichler 352. 400. Müller, W. O., Cryptogamenherbarium der Thüringischen Staaten 103. 279. Rabenhorst, Dr. L., die Algen Europa's (Dec. CCXIII u. CCXIV). 816; Fungi Europaei exsiccati (Ser. II. Centur. XIII.) 431; Lichenes europaei exsiccati (Fasc. XXXI.) 616. Gottsche u. L. Rabenhorst, Hepaticae Europaeae. Die Lebermoose Europa's (Dec. XLII—XLIV.) 32; (Dec. XLV—XLVII.) 887. Rath, Stabsarzt, Dr., Herbarium, Verkauf 231. Schaede's (Kantor) Herbarium verkäufl. 248. Schneider, Dr. W. G., Herbarium schlesischer Pilze 303. 599. Schultz, Dr. Arth., Flora istriaca exsiccata 398. Herbarium des verst. Dr. Schultz-Bipontinus 88. 152. Weiss, Prof. F. W. u. Willich's Herbarium (zu verkaufen) 862. Wimmer's Herbarium verkäufl. 448. Herbarium zu verkaufen 712.

VI[b]. Sammlungen mikroskopischer Präparate.

Hopfe, System. Sammlungen mikrosk.-botan. Präparate 631.

VII. Mikroskope.

Bénèche's Berichtig. fehlerhafter Angaben 751. E. Gundlach 534. Nobert'sche Probeplatte 760. Schiek 48. Steinheil'sche Loupen 671.

VIII. Kurze Notizen.

Blühende Cycas 448.; Photographien blühender Cycas 488. Dovergne's Bibliothek 103. Nomenclatur u. Geschichte der Garten-Fuchsien 279. Martius' Bibliotheks-Katalog 848. Naturforscherversamml. in Moskau 504. Nitschke, Pyrenomyceten-System 584. Roumeguère, Cryptogamie illustrée, (zur Subscript.) 631. Schnizlein's Iconographie 568. Expedition nach dem weissen Meere seitens der Petersb. natf. Gesellsch. 504.

IX. Neue Literatur.

16. 28. 46. 69. 87. 103. 150. 168. 246. 261. 319. 335. 351. 368. 470. 551. 568. 597. 614. 630. 655. 688. 707. 767. 778. 874.

X. Buchhändleranzeigen.

104. 136. 263. 304. 352. 432. 520. 536. 568. 632. 655. 672. 688. 712. 728. 768. 784. 800. 832. 847 f.

Druckfehler und Berichtigungen.

Ausser dem bereits auf SS. 520. 552. 600. 631. 656. 768. 800. 830. 888 Angegebenen ist noch Folgendes zu bemerken:

S. 23. Z. 19 v. o. lies Granadilla st. Granadille.
S. 23. Z. 18 v. u. lies Tinneanae st. Tlnneanae.
S. 29. Z. 12 v. o. lies Fruchtbildungen st. —nngen.
S. 43. Z. 20 v. u. lies Uredo Potentillarum st. Urede Potenbillarum.
S. 45. Z. 7 v. o. lies Stickstoff st. Stückstoff.
S. 45. Z. 20 v. u. lies Arctostaphylos st. Arcost.
S. 48. Z. 17 v. o. lies meteorica st. metorica.
S. 48. Z. 12 v. u. lies Capparis st. Caparis.
S. 51. Z. 3 v. o. lies Zellgewebe st. Zollgewebe.
S. 85. Z. 1 v. o. lies descrizione st. descrigione.
S. 85. Z. 12 v. o. lies Sphenozamites st. Sphenogam.
S. 86. Z. 10 v. o. lies Familie st. Famile.
S. 87. Mitte lies Staurastrum st. Staurostrum.
S. 103. Z. 14 v. o. lies Dasselbe st. Derselbe.
S. 113. Z. 7 v. o. lies von st. ron
S. 119. Z. 14. v. o. lies sphaeralis st. sphaerulis.
S. 167. Z. 7 v. o. lies Ehrenbergii st. Ehrerbergii.
S. 188 Mitte lies Cytini st. Cydini.
S. 196. Z. 12 v. u. lies Penicillium st. Penicillum.
S. 229. Z. 13 v. o. lies Röstelia st. Rostelia.
S. 397. Z. 9 v. u. lies puteanus st. putearius.
S. 397. Z. 18 v. u. lies aequivoca st. aequivoica.
S. 419 Mitte lies entstanden st. enstanden.
S. 446. Z. 9 v. u. lies hierüber st. hierber.
S. 472. Z. 10 u. 11 v. u. lies triandra st. trianda.
S. 496. Z. 13 v. u. lies Heufler st. Heuflcr.
S. 518. Z. 17 v. u. lies ähnliche st. ähnlichliche.
S. 687. Z. 7 v. o. lies Sporangienhaut st. Sprorang.
S. 702. Z. 18 v. o. lies Schwerpunkt st. Schwwerp.
S. 769 Mitte lies Casuarina st. Casuaria.
S. 772 letzte Zeile lies Fächern st. Löchern.
S. 783. Z. 9 v. o. lies Aecidien st. Ascidien.
S. 796. Z. 4 v. o. lies alopecuroides st. alepecur.
S. 796. Z. 17 v. o. lies monopetalae st. monopetatae.
S. 810. Z. 2 v. u. lies terrestris st. terristris.
S. 815 Mitte lies Perigonbl. st. Perigoubl.
S. 829. Z. 7 v. o. lies Andreaea st. Andreaeea.
S. 846. Z. 15 v. u. lies operculata st. operculala.
S. 886. Z. 1 v. o. lies Anchusa st. Achusa.

Verzeichniss der Abbildungen.

a. *Steindrucktafeln.*

Taf. I. Vaucheria synandra (zu No. 9).
Taf. II. Vaucheria piloboloides, Vauch. Thuretii (zu No. 10).
Taf. III. Zu Timirjaseff's Mittheil. über die rel. Bedeut. von Lichtstrahlen etc. bei Kohlensäurezersetzung (zu No. 11).
Taf. IV. Bacterien (zu No. 15—20).
Taf. V. Graph. Darstell. der Wachsthumserscheinungen an Wurzeln (zu No. 23—25).
Taf. VI. Delphinium Staphysagria, Isotoma axillaris, Lopezia miniata, Tilia parviflora, Geranium macrorhizum (zu No. 29); Morina elegans, Chimonanthus fragrans (zu No. 30); Utricularia, Rhynchospermum jasminoides (zu Nr. 31).
Taf. VII. Zu Müller, über die Schimper-Braunschen Constanten (zu No. 35).
Taf. VIII—X. Zu Müller, Blattstellung (zu No. 38—42).
Taf. XI. Zur Entwickl. von Ectocarpus (zu No. 47).
Taf. XII. Zum Blüthenbau v. Tropaeolum (zu No. 50 u. 51).

b. *Holzschnitte.*

S. 188. Cytinus auf Cistuswurzel.
S. 219. Blüthe von Neea theïfera, Keim u. Keimpflanze von Mirabilis Jalappa, Keim der Pisonia nigricans.
S. 223. Halesia tetraptera.
S. 537. Krystalldrusen von Hoya carnosa u. Pothos crassinervis.
S. 555 u. 559. Cinclidotus, Querschn. durch die Blattnerven; desgl. v. Barbula Brebissonii.
S. 719. 737. 739. 740. Zur Erklär. der opt. Erschein. an Diatomeen (Nr. 43—45).

Gebauer - Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 1. 1. Januar 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

LIBRARY NEW YORK BOTANICAL GARDEN

Inhalt. Orig.: v. Mohl, Beitrag zur Lehre vom Dickenwachsthum des Stammes dicotyler Bäume. — **Neue Litteratur.** — **Pers.-Nachr.**: Beinert †.

Ein Beitrag zur Lehre vom Dickenwachsthum des Stammes der dicotylen Bäume.

Von

Hugo v. Mohl.

Der Stamm der dicotylen Holzpflanzen besitzt bekanntlich mit nur seltenen Ausnahmen eine conische Gestalt, welche man mit Recht allgemein davon ableitet, dass sein Holz aus Jahresschichten besteht, welche in Form von Kegelmänteln über einander liegen, und von welchen immer der äusserste die älteren um die Länge eines Jahrestriebes überragt; es giebt kaum ein elementares Werk, in welchem dieser Bau nicht durch einen schematischen Längsschnitt eines dicotylen verzweigten Gewächses bildlich erläutert wird. Hierbei scheint stillschweigend als selbstverständlich vorausgesetzt zu werden, *dass die einzelnen Jahresschichten ihrer ganzen Länge nach die gleiche Dicke besitzen*, wie dieses auch in diesen schematischen Abbildungen immer dargestellt wird. In der That müsste auch bei einer in bedeutenderem Maasse von unten nach oben zunehmenden Dicke der einzelnen Jahresschichten eine Umänderung der conischen Form des Stammes in eine cylindrische oder umgekehrt conische erfolgen, wie in der That ausnahmsweise nach oben zu spindelförmig oder tonnenförmig anschwellende Stämme nicht nur bei baumförmigen Monocotylen, namentlich bei Palmen und Pandaneen, sondern auch bei Dicotylen, z. B. im Kleinen bei Mamillarien, im Grossen am ausgezeichnetsten vielleicht bei *Delabechea* vorkommen.

Wirkliche Untersuchungen über diese Verhältnisse sind selbst bei unseren einheimischen Bäumen wohl nur sehr wenige angestellt worden. Dass die Jahrringe unter einander ungleich dick sind, und dass im Allgemeinen die dem Centrum näheren dicker als die äusseren sind, wusste man wohl, und dieses konnte auch gar nicht übersehen werden, da jeder Querschnitt des nächsten besten grossen Baumstammes dieses schon dem flüchtigsten Blicke nachweisst. Die genauesten Untersuchungen darüber, wie sich dieses Verhältniss bei einer bestimmten Baumart gestaltet und in verschiedenen Klimaten abändert, verdanken wir wohl den von A. Bravais und Ch. Martins an *Pinus sylvestris* angestellten Messungen. (Voyages de la commission scientifique du Nord, en Scandinavie, en Laponie etc. Tom. II. p. 1 — 60.) Dagegen fehlt es meines Wissens an ausgedehnten Untersuchungen darüber, wie sich die einzelnen Jahrringe der Länge nach verhalten, und die wenigen mir bekannt gewordenen stehen im Widerspruche unter einander. A. Bravais und Martins (l. c. p. 41) stellten über diesen Punkt nur bei vier Stämmen von *Pinus sylvestris* Messungen an, und diese auf eine ungenügende Weise, indem sie nur das Wurzelende und das Zopfende der Stämme untersuchten. Es ist dieses, wie unten gezeigt werden soll, nicht ausreichend, daher dürfen wir uns auch nicht wundern, dass die Resultate, die sie erhielten, unter einander im Widerspruche standen, indem bei zwei Bäumen die Jahrringe am oberen, bei den beiden an-

AUG 7 - 1923

deren am unteren Stammende dicker waren. Dadurch gelangten die Verfasser auf eine etwas rasche Weise zu dem Schlusse, dass die Jahrringe der ganzen Länge der Bäume nach gleich dick seien.

Im Gegensatze hierzu sagt Hartig (Naturgesch. d. forstl. Culturpflanzen Deutschl. p. 158) bei Besprechung der *Buche*, dass soweit seine Beobachtungen reichen *auch hier* für den geschlossenen Hochwald die Regel gelte: dass die Jahrringe nach oben hin, also an den jüngeren Baumtheilen des Schaftes, allmählich breiter werden. Dieselbe Jahreslage sei in der Spitze des Baumes nicht selten 2 — 3mal so breit, als in der Brusthöhe. Bei Oberholzbäumen des Mittelwaldes seien gewöhnlich die Jahrringe über dem Wurzelstock am breitesten, nehmen dann bis zu einer Höhe von 10 — 15′ ab, von da an bis zur Spitze hinauf wieder an Breite zu. Hierauf beruhe die Walzenform des Stammes, welcher, wenn dieses Verhältniss nicht stattfinden würde, eine reine Kegelform haben müsste. In wie weit er dieses Verhältniss für ein allgemeines Gesetz der Entwickelung des dicotylen Baumstammes hält, und auf die Untersuchung von welchen Baumarten dasselbe gegründet ist, darüber spricht sich der Verfasser nicht aus, es ist aber doch zu vermuthen, dass uns hier in wenigen Worten das Resultat ausgedehnterer Beobachtungen angedeutet wird. Desto mehr muss uns auffallen, dass dieses Resultat von anderen Seiten her auf nur vereinzelte Untersuchungen hin eher Widerspruch, als Bestätigung gefunden hat. So führte Wigand (Der Baum. p. 84) an, er hätte bei einem 6füssigen Buchenstämmchen die Jahrringe der ganzen Länge nach gleich dick gefunden. Es liegt auf der Hand, dass dieses ein ganz unzureichendes Material war, um irgend eine Aussage darauf zu gründen. Auf analoge Weise schreibt Nördlinger (Die technischen Eigenschaften d. Hölzer. p. 27) den Tannen und Fichten ein *merkwürdiges Sichgleichbleiben der Jahresringbreite* zu. Er giebt ferner an, dass die Beobachtungen Hartig's an Buchen mit seinen *sparsamen* Untersuchungen nicht übereinstimmen, indem er grosse Wandelbarkeit der Jahrringbreite beim Laubholze fand, so dass er bestimmte Regeln aus seinen Untersuchungen überhaupt nicht ableitete. Eine bestimmte Regel stellt dagegen derselbe Verfasser in der neuesten Zeit auf, nach welcher an dem im Schlusse stehenden Baume die Holzringe von unten gegen die Krone, am freistehenden Baume dagegen nach dem Fusse zu-

nehmen (Pfeil's kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft. Bd. 50. Heft 2. p. 175), eine Angabe, welche ebenfalls mit der von Hartig nur theilweise übereinstimmt.

Mir selbst waren längst, namentlich wenn ich auf meinen zahlreichen Excursionen auf dem Schwarzwalde die prachtvollen Holländertannen desselben, oder die äusserst schön gewachsenen Fichten in böhmischen Wäldern betrachtete, Zweifel an der Richtigkeit der Ansicht, dass die Dicke der Jahrringe der Länge nach eine gleichförmige sei, aufgestiegen, indem mir dieselbe nicht nur mit der schwachen Verjüngung dieser Stämme nach oben unverträglich schien, sondern auch verschiedene theoretische Gründe für eine Zunahme der Jahresringdicke nach oben zu sprechen scheinen. Es wäre mir daher längst sehr erwünscht gewesen, mich durch Messungen vom thatsächlichen Verhältnisse unterrichten zu können, allein die Sache war für mich, der einen Wald weder besitzt, noch administrirt, nicht leicht auszuführen. Eine Vergleichung des obern und untern Querschnittes der gefällten, im Walde liegenden Stämme, zu der ich allerdings auf dem Schwarzwalde an den tadellosesten Tannen und Fichten hundertfache Gelegenheit gehabt hätte, reicht lange nicht aus, sondern man muss eine Reihe von Querschnitten, die in verschiedener Höhe gemacht sind, untersuchen. Ein fernerer Uebelstand ist der, dass man genaue Messungen nicht im Walde vornehmen kann. Die Methode De Candolle's, mittelst eines Papierstreifens, den man über den Querschnitt des Stammes legt und auf dem man mit Bleistift je den 10. Jahrring bezeichnet, ist zur Ermittlung der vorliegenden Frage durchaus ungenügend, sondern man muss die Messungen zu Hause auf dem sorgfältig geglätteten Querschnitte mit dem Zirkel und einem guten Massstabe vornehmen, und man macht auch dabei häufig genug die Erfahrung, dass das siehere Unterscheiden und Zählen der Jahrringe in vielen Fällen (selbst bei Nadelhölzern) gar nicht so leicht ist, als die Meisten wohl glauben. In manchen Fällen kann man sich die Sache dadurch erleichtern, dass man die Schnittfläche mit Oel einreibt, worauf die Grenzlinien der Jahrringe schärfer hervortreten; es ist dieses bei manchen Laubhölzern sogar unerlässlich. Dabei sollte man die am besten und regelmässigsten gewachsenen Stämme im Walde selbst auszulesen Gelegenheit haben, indem das Material, welches untergeordnete Forstbeamte auswählen, häufig völlig unbrauchbar

ist. Unter diesen Verhältnissen war ich dem Oberförster des hiesigen Bezirkes, Herrn Forstmeister Tscherning in Bebenhausen, sehr dankbar dafür, dass er meinem Wunsche derartige Untersuchungen anstellen zu können, mit der grössten Gefälligkeit dadurch entgegen kam, dass er mir das hierzu nöthige Material zur Disposition stellte.

Ich beschränke mich für diesmal auf die Betrachtung des Stammes unserer Nadelhölzer (zu denen ich als häufig cultivirt auch die Schwarzföhre und die Lerche rechne, während ich *Juniperus* und *Taxus* nicht aufnehmen konnte, (da ich keine schönen Exemplare zur Untersuchung erlangen konnte) und werde wohl in einer späteren Arbeit auf die Laubhölzer zu sprechen kommen.

Unter unseren Bäumen eignen sich vor allen die Tannen dazu, um die Regel, nach welcher sich das Wachsthum des Stammes richtet, erklären zu lassen, indem der Stamm derselben bei der geraden Richtung, in welcher er durch die Krone bis zum Gipfel des Baumes durchläuft, und bei der starken Entwickelung, die er im Gegensatze gegen die verhältnissmässig dünnen und in ihrem ganzen Wachsthume wesentlich von ihm abweichenden Aeste besitzt, eine grössere Selbstständigkeit zeigt, als es schon bei den Föhren und in noch weit höherem Grade bei den Laubhölzern der Fall ist, bei welchen, wenn sie nicht im engen Schlusse aufwachsen, der Stamm sich leicht in mehrere unter einander völlig oder nahezu gleich starke Aeste auflöst. Allein auch bei den Tannen ist die Regelmässigkeit des Wuchses, wenn die Bäume nicht unter den günstigsten Verhältnissen aufwachsen, lange nicht so gross, wie es auf den ersten Blick scheint. Namentlich ist bei den hier in Betracht kommenden Untersuchungen die Excentricität der Jahrringe, welche an demselben Stamme in verschiedener Höhe eine sehr abweichende sein kann und am untern Theile oft sehr beträchtlich ist, in hohem Grade störend. Im Anfange glaubte ich, es werde genügen, die Jahrringe auf dem grössten und kleinsten Radius der Querschnitte zu messen, ich fand aber bald, dass dieses nicht ausreiche, indem ich dabei Zahlen erhielt, welche völlig ungeeignet waren, um aus ihnen eine bestimmte Regel ableiten zu können. Ich begann daher die Querschnitte, wenn sie auch sehr regelmässig gewachsen waren, in vier Quadranten zu theilen, und wenn die Unregelmässigkeit

auch nur um weniges stärker war, auch die Quadranten wieder zu halbiren, so dass ich die Messung der Dicke der Jahrringe in der Richtung von mindestens vier und beinahe ohne Ausnahme in der Richtung von mindestens acht Radien vornahm. Ich bestimmte auf diese Weise jedesmal in der Richtung von der Peripherie gegen das Centrum die Dicke vom 1. bis 10., 10. bis 20. u. s. w. Jahrringe, und berechnete für jede dieser Gruppen die mittlere Dicke der einzelnen Jahrringe. Nun trat ganz constant ein bestimmtes Gesetz in den Zahlen hervor. Dieses Resultat wurde aber nur mit grossem Zeitaufwand erreicht.

Bei allen diesen Messungen *zeigte sich constant eine Zunahme der Dicke der Jahrringe von unten nach oben*, wie dieses die unten folgenden Tabellen im Einzelnen nachweisen werden. Das Resultat war das gleiche, mochte das Wachsthum des Baumes im Ganzen ein sehr üppiges mit stark entwickelten Jahrringen (z. B. beim Baume Nr. 2), oder ein schwaches mit engen Jahrringen (z. B. bei Nr. 5), oder auch ein periodenweise ungleichförmiges (z. B. bei Nr. 1) gewesen sein.

Ich hatte den grössten Theil meiner Messungen längst vollendet und den vorliegenden Aufsatz niedergeschrieben, als das oben erwähnte Heft von Pfeil's kritischen Blättern erschien, in welchem Professor Nördlinger den Satz aufstellte, dass die Jahrringe bei Bäumen, die im Schlusse stehen, nach oben, dagegen bei freistehenden Bäumen nach unten zu an Dicke zunehmen. Es veranlasste mich dieser Ausspruch, drei gut gewachsene, freistehende und, wie ihre Verästelung bewies, auch nicht im Schlusse aufgewachsene Bäume, eine Weisstanne (Nr. 2), eine Rothtanne (Nr. 7) und eine Föhre (Nr. 10) auszuwählen, ihre Stämme in 8′ lange Klötze sägen zu lassen und ihre Jahrringe genau zu messen. Das Resultat war dasselbe, wie bei allen früheren Messungen. Der Nördlinger'sche Satz hat daher für unsere Nadelhölzer keine Geltung.

Es wird also als unzweifelhaft anzunehmen sein, dass bei unseren Nadelhölzern unter allen Umständen bei normal gewachsenen Stämmen die Jahrringe von unten nach oben an Dicke zunehmen. Dagegen reichen meine Messungen nicht entfernt aus, um ein bestimmtes Gesetz, nach welchem diese Dickenzunahme erfolgt und die bei verschiedenen Baumarten vorkommenden Abänderungen dieses Verhältnisses festzustellen,

dazu wäre nicht blos nöthig gewesen, die Messungen an einer sehr grossen Anzahl von Bäumen von verschiedenen Standorten zu wiederholen, sondern (was jedoch mit der ökonomischen Benutzung der Bäume, auf welche ich Rücksicht zu nehmen hatte, im Widerspruche gestanden hätte) auch jeden Stamm in eine Reihe kürzerer, etwa einen Meter langer Klötze zu theilen, um das Maass der Zunahme Schritt für Schritt zu verfolgen. Dass sich hierin verschiedene Baumarten verschieden verhalten werden, ist mit Sicherheit vorauszusehen, indem hierauf die cylindrische Form des Weisstannenstammes im Gegensatze zu der mehr conischen der Lerche u. s. w. mit Bestimmtheit hinweist. Dabei versteht es sich auch, dass individuelle Abweichungen und locale Störungen vorkommen. Es finden sich in dieser Beziehung auffallende Erscheinungen. So werden z. B. in den Thälern des Schwarzwaldes, in welchen Holländertannen verflösst werden, die Stämme nach ihrer Länge und nach ihrem Durchmesser am Zopfende in bestimmte Sortimente getheilt, und da kann es vorkommen, dass ein Stamm, wenn er bis zu einer gewissen Höhe schön cylindrisch gewachsen ist, höher aber dagegen conisch zuläuft, an pecuniärem Werthe bedeutend gewinnt, wenn man ihm oben ein klafterlanges Stück absägt.

Ich habe an einem anderen Orte (Botan. Zeitg. 1862) von den Abweichungen gesprochen, welche das Holz der Wurzel von dem des Stammes zeigt, und angeführt, dass in der ersteren die Dicke der Jahrringe oft auf ein äusserst geringes Maass herabsinkt. Man könnte unter diesen Umständen vermuthen, dass die Abnahme der Dicke der am Stamme herablaufenden Jahrringe eine stetige sei, und nur beim Uebergange vom Stamme zur Wurzel eine noch höhere Steigerung erfahre. Die Sache verhält sich jedoch nicht auf diese Weise. Es kann einer aufmerksameren Betrachtung nicht entgehen, dass die Entwickelung des Holzes am unteren Stammende auf eine eigenthümliche Weise gesteigert ist. Diese Erscheinung zeigt sich in geringerem Grade bei den Nadelhölzern, als bei manchen Laubhölzern, und bei unseren einheimischen Bäumen in einem unendlich kleineren Grade, als bei vielen Bäumen der Tropenländer. In gegeringerem Grade zeigen manche unserer Bäume schon in ihrer Jugend am unteren Stammende eine mehr oder weniger ausgesprochene conische Verdickung, welche ich namentlich bei manchen jüngeren Stämmen von Eschen sehr entwickelt fand. Dieselbe ist natürlicherweise mit einer

in einzelnen Fällen sehr bedeutenden Zunahme der Dicke der Jahrringe verbunden. Werden die Bäume älter, so verliert diese conische Verdickung mehr oder weniger ihren bisherigen regelmässigen Umfang, und es erfolgt ein starker Holzansatz in Form von abgerundeten, von den grösseren Wurzeln aus sich auf den unteren Theil des Stammes fortsetzenden Vorsprüngen, welche durch mehr oder weniger tiefe Einbuchtungen, die der wahren Stammoberfläche entsprechen, von einander getrennt sind, wie man dieses an den stehengebliebenen Stöcken von Eichen, Rothtannen u. s. w., wenn die Stämme in kurzer Entfernung über dem Boden abgesägt wurden, sehr schön sieht. Dieser unregelmässige wellenförmige Umfang verschwindet gewöhnlich erst in der Höhe von mehreren Fussen über dem Boden, und es zeigt die Untersuchung der Stöcke, dass er erst in späterer Lebensperiode des Baumes aufgetreten ist, indem häufig die inneren Jahrringe eine völlig regelmässige Kreisform besitzen, und erst die jüngeren die mit der Lage der Wurzeln in Verbindung stehende grössere Dicke zeigen. Bekanntlich steigert sich diese Erscheinung bei vielen Bäumen der Tropenländer auf einen ganz ausserordentlichen Grad, so dass die Vorsprünge die Form von weit hervorspringenden Tafeln annehmen, welche sich in die über den Boden hervorragenden, ebenfalls von beiden Seiten flach zusammengedrückten Wurzeln fortsetzen. Wenn nun auch im Verhältnisse zu dieser extremen Abweichung von der cylindrischen Stammform unsere Bäume nur schwache Spuren in einer etwas stärkeren Ausbildung des Holzes am unteren Stammende zeigen, so ist diese doch hinreichend stark, um bis zu einer grösseren oder geringeren Höhe über dem Boden die höher oben am Stamme stattfindende Abnahme der Dicke der Jahresringe wieder beinahe auszugleichen, oder auch etwas in das Gegentheil überzuführen. Aus diesem Grunde beweisen die vier oben angeführten, von A. Bravais und Martins an *Pinus sylvestris* angestellten Messungen nichts, indem nur der obere und untere Querschnitt der Stämme gemessen, das Verhalten der Jahrringe längs des Stammes dagegen nicht ermittelt wurde.

Die am unteren Theile des Stammes auftretende Verdickung der Jahrringe zeigt sich bei den von mir untersuchten Bäumen beinahe durchaus in einem nur unbedeutenden Maasse. In den inneren, älteren Jahrringen fehlte dieselbe durchaus, und erstreckte sich häufig auch in den äusseren bei ganz ansehnlichen Bäu-

men nur auf eine geringe Höhe. So ist sie z. B. in der Höhe von 4′ über dem Boden bei der in dieser Höhe 83 Jahre alten Weisstanne Nr. 5 und bei der 41 Jahre alten Rothtanne Nr. 9 auch in den äusseren 10 Jahrringen nicht zu finden; in der gleichen Höhe zeigte sie sich in der Weisstanne Nr. 4 in den äusseren Jahrringen erst vom 40. Jahre, bei der Lerche Nr. 15 vom 38. Jahre an. Bei der Weisstanne Nr. 2 findet sie sich in 6½′ Höhe vom 31. Jahre an; dagegen erscheint es zweifelhaft, ob bei der Föhre Nr. 10 die von 48′ Höhe eintretende Verdickung der 10 äusseren Jahrringe hierher zu zählen ist, indem sie sehr unregelmässig ist und von 40′ nach unten wieder abnimmt, es scheint eher eine zufällige Anomalie zu sein. Einzelne derartige Anomalien kommen in jeder Tiefe des Stammes zufälligerweise vor, indem local an einer beschränkten Stelle dickere Jahrringe auftreten können, ohne dass die weiter nach aussen liegenden Jahrringe eine ähnliche Zunahme zeigen, sondern wieder zur normalen Abnahme zurückkehren, so z. B. bei der Weisstanne Nr. 5 in 4 und 24′ Höhe zwischen dem 30. und 40. Jahrringe (von aussen gezählt). Unter diesen Umständen dürfen wir wohl annehmen, dass sich diese Zunahme bei unseren einheimischen Nadelhölzern, wenigstens bis zu dem Alter, in welchem sie mir zur Untersuchung vorlagen, in der Regel höchtens auf 4 — 8 Fuss Höhe erstreckt und dieselbe häufig nicht erreicht. Ob sich vielleicht bei sehr alten Bäumen diese Erscheinung höher am Stamme hinauf erstreckt, kann ich in der hiesigen Gegend nicht ermitteln.

Wie sich diese Verdickung der Jahrringe nur auf eine geringe Stammhöhe erstreckt, so ist sie auch in Hinsicht auf ihre Dimension in horizontaler Richtung meistens zu unbedeutend, um auf die Form des Stammes wesentlich alterirend einzuwirken. Untersucht man dagegen ältere Stämme in sehr geringer Höhe, z. B. 1 bis 1½ Fuss über dem Boden, dann tritt allerdings die Verdickung der Jahrringe an den unmittelbar über den stärkeren Wurzeln gelegenen Vorsprüngen so stark hervor, dass der Stamm seinen regelmässigen Stammumfang völlig verliert und zwischen diesen Vorsprüngen tief eingebuchtet ist. Hier ist die Dicke der äusseren Jahrringe diesen Vorsprüngen und Vertiefungen entsprechend an den verschiedenen Theilen des Stammumfanges so ungleich, dass ich die Bestimmung ihrer mittleren Dicke unterliess, weil sie mir bei der Unregelmässigkeit der ganzen Erscheinung den grossen Zeitaufwand, welchen die nothwendigerweise sehr vervielfachten Messungen erfordert hätten, nicht werth zu sein schien. Dass aber auch in dieser geringen Erhebung über den Boden die mittlere Dicke der Jahrringe nicht nothwendigerweise eine sehr bedeutende Zunahme erleiden muss, geht aus den an der Weisstanne Nr. 1 angestellten Messungen hervor, bei welchem Baume der untere Stammquerschnitt diese Unregelmässigkeit stark ausgebildet zeigte.

Dieses mit dem Alter des Baumes sich steigernde locale und unregelmässige Wachsthum des unteren Stammendes ist unzweifelhaft eine analoge Erscheinung, wie die Bildung des auf stärkerer Entwickelung der Holzschichten beruhenden Wulstes über einer ringförmigen Unterbrechung der Rinde, durch welche der absteigende Nahrungssaft auf seinem Wege nach unten aufgehalten wird. Wenngleich demselben beim unverletzten Baume der Weg vom Stamme in die Wurzeln nicht abgeschnitten ist, so ist doch anzunehmen, dass er an dieser Stelle eine gewisse Stauung erfährt, indem bei einem grossen Baume die Masse der Wurzeln im Verhältniss zur Masse der oberirdischen Theile gering ist, wovon man sich am besten überzeugen kann, wenn bei einem starken Windbruche auf einem Boden mit felsiger Unterlage, in welchem die Wurzeln nicht fest haften, ein ganzer Nadelwald umgeworfen wird, und dabei die Bäume nicht abgebrochen, sondern mit der ganzen von ihren Wurzeln durchzogenen Erdscheibe umgelegt werden.

Diese locale Stauung des Nahrungssaftes wird wohl auch durch den Umstand begünstigt, dass die Mehrzahl der Wurzeln eine mehr oder weniger horizontale Lage besitzt, welche im Gegensatz gegen die senkrechte Lage des Stammes retardirend auf den Säftelauf einwirkt. Ferner mag in Betracht kommen, dass die Wurzeln bei ihrem Wachsthum in die Dicke den Widerstand der Erde zu überwinden haben, wodurch ihre Ausdehnung und die Weiterführung von Nahrungssaft durch ihre Rinde eine Beeinträchtigung erfahren muss.

Dass die Jahrringe am Stamme (von dessen unterstem Ende abgesehen) von oben nach unten an Dicke abnehmen, mag einen doppelten Grund haben. Einmal entwickeln sich dieselben im Frühjahre in absteigender Richtung, so dass sie in der Baumkrone um mehrere Wochen dem untern Theile des Stammes voraus sind, somit eine längere Vegetationsperiode besitzen, wie

umgekehrt am einjährigen Triebe, der sich von unten nach oben entwickelt, im Herbste am untern Ende eine dickere Holzlage als am obern ausgebildet ist. Zweitens kommt die Beschaffenheit der Rinde in Betracht, welche der Ausbildung des Holzringes einen desto stärkeren mechanischen Widerstand entgegensetzt, je älter der Stammtheil ist.

Abgesehen von der mit mehr oder weniger Regelmässigkeit im höheren Alter am unteren Stammende eintretenden Verdickung der Jahresringe kann es auch vorkommen, dass an einem viele Jahre hindurch ganz regelmässig gewachsenen Stamme sich plötzlich auf der einen Seite desselben längs der ganzen Länge auffallend dicke Jahrringe ablagern, wodurch die Regelmässigkeit des Querschnittes bedeutend gestört wird. Eine solche Anomalie zeigt die Rothtanne Nr. 7, welche bis zum 47. Jahre (in 8′ Höhe) vollkommen normales Wachsthum zeigte, deren fernere 10 Jahrringe dagegen plötzlich äusserst excentrisch gewachsen waren und zugleich im Ganzen genommen nach oben zu eine so geringe Entwicklung erreichten, dass die mittlere Dicke derselben von oben nach unten eine constante Zunahme zeigte. In welcher Ursache diese Abnormität begründet ist, konnte ich nicht ermitteln. Der Baum hatte ein ganz gesundes Aussehen und wurde von mir wegen seiner regelmässigen Form zur Untersuchung gewählt.

In Beziehung auf die folgenden Tabellen, welche das Detail meiner Messungen enthalten, habe ich nur eine Bemerkung zu machen, nämlich in Erinnerung zu bringen, dass die Jahrringe nicht vom Centrum gegen die Peripherie, sondern in der Richtung von aussen nach innen gezählt sind, so dass also in der Spalte von 1—10 die aus der Dicke der 10 jüngsten Jahrringe abgeleitete mittlere Dicke des einzelnen Jahrringes dieser Gruppe in pariser Linien angegeben ist. Man wird bemerken, dass die Dicke dieses mittleren Jahrringes regelmässig von oben nach unten abnimmt und umgekehrt die mittlere Dicke der 10 äussersten sich beinahe mit derselben Regelmässigkeit niederer stellt, als die der 10 nächstfolgenden u. s. w. Der Angabe der Höhe über dem Boden (in würtembergischen Fussen, deren Reduction auf ein bekannteres Maass mir überflüssig schien), in welcher der gemessene Querschnitt lag, ist in einer Parenthese die Zahl der Jahrringe beigefügt welche der Stamm in dieser Höhe hatte.

Nr. 1. *Weisstanne.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30	30—40	40—50
49′ (49 Jahre)	0,467	0,725	0,679	0,705	1,112
25′ (74 Jahre)	0,366	0,59	0,567	0,579	0,942
1,5′ (123 Jahre)	0,41	0,662	0,607	0,635	1,047

Nr. 2. *Weisstanne.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30	30—40
70,5′ (13 Jahre)	1,625			
62,5′ (18 Jahre)	1,575			
54,5′ (22 Jahre)	1,642	2,61		
46,5′ (27 Jahre)	1,616	2,393		
38,5′ (30 Jahre)	1,47	2,21	3,6	
30,5′ (35 Jahre)	1,407	2,081	2,292	
22,5′ (41 Jahre)	1,325	1,951	1,951	2,149
14,5′ (45 Jahre)	1,275	1,76	1,646	2,018
6,5′ (51 Jahre)	1,412	1,769	1,6	1,848

Nr. 3. *Weisstanne.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30
72′ (23 Jahre)	1,24	1,78	
48′ (37 Jahre)	1,207	1,393	1,48
24′ (61 Jahre)	1,121	1,11	1,22

Nr. 4. *Weisstanne.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30
60′ (18 Jahre)	1,215		
28′ (34 Jahre)	1,02	1,36	1,73
4′ (50 Jahre)	1,2	1,2	1,29

Nr. 5. *Weisstanne.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30	30—40
48′ (41 Jahre)	0,5	0,292	0,814	1,198
24′ (62 Jahre)	0,37	0,140	0,33	0,36
4′ (83 Jahre)	0,298	0,118	0,256	0,37

Nr. 6. *Weisstanne.*

Höhe üb. d. Boden	Mitlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30	30—40
49′ (42 Jahre)	0,625	0,971	1,284	1,52
25′ (64 Jahre)	0,425	0,595	0,396	0,942
0,5′ (96 Jahre)	0,45	0,704	0,771	0,809

Nr. 7. *Rothtanne.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30	30—40
72′ (16 Jahre)	0,372			
64′ (20 Jahre)	0,495	1,629		
56′ (25 Jahre)	0,537	1,576		
48′ (31 Jasre)	0,595	1,351	1,567	
40′ (37 Jahre	0,657	1,22	1,504	
32′ (42 Jahre)	0,67	1,045	1,34	1,68
24′ (47 Jahre)	0,757	0,988	1,168	1,37
16′ (52 Jahre)	0,819	0,885	1,037	1,084
8′ (57 Jahre)	0,872	0,864	0,915	0,979

Nr. 8. *Rothtanne.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30
40′ (28 Jahre)	0,974	2,346	
28′ (34 Jahre)	0,92	2,14	2,28
16′ (41 Jahre)	0,738	1,496	1,886

Nr. 9. *Rothtanne.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30
40′ (19 Jahre)	1,037		
28′ (27 Jahre)	0,886	1,564	
16′ (36 Jahre)	0,725	1,311	1,513
4′ (41 Jahre)	0,625	1,475	1,232

Nr. 10. *Föhre.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30	30—40
64′ (21 Jahre)	0,89	1,344		
56′ (27 Jahre)	0,886	1,306		
48′ (31 Jahre)	1,0925	0,937	1,67	
40′ (37 Jahre)	1,093	0,823	1,378	
32′ (43 Jahre)	1,216	0,78	1,103	1,659
24′ (46 Jahre)	1,073	0,675	0,975	1,349
16′ (51 Jahre)	0,972	0,585	0,87	1,225
8′ (55 Jahre)	0,999	0,604	0,835	1,109

Nr. 11. *Föhre.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30
40′ (20 Jahre)	1,06	1,4	
28′ (31 Jahre)	0,89	1,55	
16′ (37 Jahre)	0,74	1,26	1,54

Nr. **12.** *Föhre.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1—10	10—20	20—30
40′ (18 Jahre)	1,39		
28′ (30 Jahre)	0,945	1,12	1,25
16′ (37 Jahre)	0,66	0,8	0,907

Nr. **13.** *Schwarzföhre.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1 — 5	5—10	10—15
20′ (6 Jahre)	2,57		
12′ (10 Jahre)	1,97	3,27	
4′ (15 Jahre)	1,745	2,751	1,64

Nr. **14.** *Lerche.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1 — 10	10—20	20—30
52′ (21 Jahre)	0,412	1,14	
40′ (31 Jahre)	0,36	0,82	0,98
28′ (38 Jahre)	0,304	0,697	0,8 9
16′ (43 Jahre)	0,285	0,583	0,704

Nr. **15.** *Lerche.*

Höhe üb. d. Boden	Mittlere Dicke der Jahrringe. 1 — 10	10—20	20—30
40′ (28 Jahre)	0,515	1,515	
28′ (37 Jahre)	0,472	1,028	1,54
16′ (42 Jahre)	0,455	0,845	1,04
4′ (48 Jahre)	0,47	0,816	0,424

Tübingen, im September 1868.

Neue Litteratur.

Für manchen Leser wird es von Interesse sein, durch die Bot. Zeitung von neuen Publicationen auf dem Gebiete der Botanik möglichst bald Kenntniss zu erhalten. Es ist nicht immer ausführbar, solche in der Form eines Referats oder einer Kritik rasch zu geben, die Red. d. Bl. beabsichtigt daher, unter obiger Ueberschrift die Titel bekannt gewordener neuer Publicationen so bald als möglich anzuzeigen, unbeschadet späterer Referate und Recensionen. In Folgendem sei damit der Anfang gemacht, vom Jahre 1869 an soll möglichste Vollständigkeit erstrebt werden. Um freundliche Unterstützung dabei wird gebeten.

Dumoulin, L. J. G., Guide du botaniste dans les environs de Maestricht, ou indication des phanérogames et des cryptogames vasculaires croissant spontanément dans ces environs. Post 8. Maestricht, Hollman. (Gebr. Müller.) 1 f.

Oudemans, C. A. J. A., eerste beginselen der plantenkunde. Post 8. Met 418 houtgrav. tusschen den tekst. Amsterdam, van der Post. 1 f. 80 c.

Grindon, L. H., the trees of Old England. Sketches of their aspects, associations, etc. 8. Boston, Carter & Sons. Cloth 1 D. 25 c.

Salisbury, J. H., microscopic examinations of blood, and vegetations found in variola, vaccina, an typhoid fever. 8. New York, Moorhead, Bond & Co. Cloth 1 D.

Martin, L. H. de, les trois formes de la matière minérale, organique, organisée. In-8., 169 p. Paris, Masson & fils.

Personal-Nachricht.

Am 20. December v. J. starb zu Charlottenbrunn in Schlesien der Apotheker Dr. C. Beinert in seinem 76. Lebensjahre. Der Verstorbene war Göppert's Mitarbeiter bei den Untersuchungen „über die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlenablagerungen eines und desselben Reviers. (Leyden 1850.)" und einigen früheren Arbeiten.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 2. 8. Januar 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Bernoulli, Zur Kenntniss dimorpher Blüthen. — Ders., Beiträge zur Pflanzen-Teratologie. — Böckeler, über d. Cyperaceen-Gattung Anosporum. — **Litt.**: Fr. Schmidt, Reisen im Amurlande u. d. Ins. Sachalin. — Hooker et Baker, Synopsis filicum. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin. Bouché u. Braun, über Amphicarpaea monoica Nutt. — Braun, Isoëtes aus Lappland. — **Samml.**: Gottsche u. Rabenhorst, Hepaticae Europ.

Zur Kenntniss dimorpher Blüthen.

Von

Dr. **Gust. Bernoulli** in Mazatenango (Guatemala).

1. Coffea arabica L.

Der Kaffee, dessen Cultur in Central-America bekanntlich in den letzten Jahren eine grosse Bedeutung erlangt hat, blüht daselbst ungefähr vom Januar bis März, und die Erndte findet vom October bis December statt, etwas früher oder später, je nach der absoluten Höhe des Ortes. Hauptsächlich zu Anfang der Blüthezeit (theilweise jedoch auch noch später) entfalten sich neben einzelnen wenigen normalen, oder besser gesagt gewöhnlichen, Blüthen und in denselben Axillen eine grosse Zahl kleiner Blüthchen, deren Krone, von nur etwa zwei Linien Länge, in drei bis vier aufrechte, etwas verschobene Zipfel getheilt ist, statt der regelmässigen sechs. In diesen kleinen Blüthen findet man nie eine Spur von Staubgefässen, dagegen ist ihr Fruchtknoten vollkommen ausgebildet, und ebenso ihr Griffel mit seiner zweitheiligen Narbe, jener die Spitze der Kronzipfel erreichend. Sie sind also rein weiblich und fruchtbar, wenn nicht ein Theil derselben aus Mangel an Pollen abortirt, da sie, wie bemerkt, vorzüglich zu Anfang der Blüthezeit auftreten, wenn erst ganz wenige Zwitterblüthen sich zu öffnen beginnen. Dieser Uebelstand wird jedoch durch eine andere Eigenthümlichkeit compensirt; während die gewöhnlichen grossen Blüthen äusserst zart und hinfällig sind und den Tag ihrer Oeffnung nicht überleben, besitzen die kleinen eine sehr derbe Consistenz und bleiben viele Tage nach ihrem Aufblühen in demselben Zustande, wahrscheinlich bis eine Befruchtung stattgefunden hat.

2. Jonidium.

Es ist nicht auffallend, dürfte aber noch nicht allgemein bekannt sein, dass *Jonidium* den gleichen Dimorphismus der Blüthen zeigt, wie viele *Viola*-Arten. Von der ersteren Gattung habe ich nur eine Species (vermuthlich *J. commune* St. Hil.) auf dieses Verhältniss untersuchen können, zweifle aber nicht daran, dass es sich nicht auch bei manchen anderen wird beobachten lassen. Aus meinen nach der lebenden Pflanze gemachten Notizen excerpire ich folgende Beschreibung der zweierlei Blüthen.

Jonidii sp. . . . calycis persistentis laciniis lineari-lanceolatis, acuminatis, margine membranaceis, inaequalibus, duabus posticis basi productis; corollae petalis anticis parvis, calycem vix superantibus, lateralibus majoribus, inaequilateris, apice colorato recurvis, postico (labello) magno, obovato-cuneato, longe unguiculato, ungue calycem aequante basi dilatato; filamentis brevissimis, antheris apice in appendicem membranaceam albam, post foecundationem luteam, productis; ovario ovato, stylo obliquo .... E plantae ramis inferioribus, hieme (tempore pluviorum) etiam superioribus, flores prodeunt distincti, minuti, calycis laciniis minoribus, subaequalibus, petalis quinque exiguis, calyce duplo triplove brevioribus, apice subfimbriatis, parum inaequalibus, staminibus minutissimis, nonnullis quandoque deficientibus, antheris exappendicu-

latis, ovario subgloboso, stylo subnullo, stigmate recurvo.

Die Befruchtung der kleinen Blüthen verhält sich genau so, wie sie H. v. Mohl bei *Viola elatior* Fr. beschreibt (Bot. Ztg. 1863. p. 323). Die zurückgebogene Narbe befindet sich in der Nähe zweier mit ihr alternirender Antheren, welche gewöhnlich allein, oder wenigstens mehr als die übrigen, ausgebildet sind. Eine unmittelbare Berührung dieser Organe findet jedoch nicht statt, sondern die aus der Anthere austretenden Pollenröhren finden ihren Weg zum Stigma, ohne dass die Körner die Anthere verlassen. Jedes Antherenfach enthält bloss 20—24 Pollenkörner. Für die Beobachtung dieses Zusammenhanges ist es nöthig, ganz junge Blüthen zu wählen.

Es verdient übrigens bemerkt zu werden, dass bei *Jonidium* (wenigstens bei der vorliegenden Art) auch die ausgebildeten grossen Blüthen sämmtlich fruchtbar sind, was bei *Viola* nicht der Fall ist. An der reifen Kapsel beider Arten von Blüthen ist keinerlei Unterschied zu bemerken.

September 1868.

Beiträge zur Pflanzen-Teratologie.

Von

Demselben.

1. Ueber scheinbar terminale Blätter.

Seit längerer Zeit bewahre ich eine vegetabilische Monstrosität auf, welche eine ziemliche Seltenheit zu sein scheint; wenigstens erinnere ich mich nicht, einen ähnlichen Fall in der botanischen Litteratur verzeichnet gesehen zu haben, und derselbe dürfte daher einer kurzen Beschreibung werth sein.

Die Pflanze, um die es sich handelt, ist der gewöhnliche Kaffeebaum, *Coffea arabica* L. Derselbe hat, wie alle Rubiaceen, opponirte Blätter, deren Paare sich am Hauptstamme kreuzen, während an den blüthen- und fruchttragenden Zweigen durch Drehung der Internodien eine zweizeilige Anordnung stattzufinden scheint. Bloss wenn die Endknospe in ihrer Entwickelung gestört wird, bilden sich in den nächsttiefer liegenden Axillen aufsteigende Aeste, welche sich wie der Hauptstamm verhalten. Selten schlägt die Terminalknospe von selbst fehl, so dass eine natürliche Dichotomie entsteht, dagegen wird sie in den Kaffeeplantagen gewöhnlich von Zeit zu Zeit weggebrochen, wodurch einestheils der Ertrag des Baumes vermehrt, anderntheils eine für die Erndte unbequeme Höhe desselben vermieden wird. Die Internodien des noch krautartigen Stammtheiles sind abwechselnd in der Richtung des nächst oberen Blattpaares zusammengedrückt, so dass der längere Durchmesser des Stengelgliedes mit der Achse seines Blattpaares zusammenfällt. Die Nebenblättchen je zwei gegenüberstehender Blätter verwachsen beiderseits in eine dreieckige Stipula interpetiolaris.

Der vorliegende Fall betrifft nun ein etwa zweijähriges Bäumchen, das ganz seinem natürlichen Wachsthum überlassen war, d. h. an dem keinerlei künstliche Entfernung von Blättern oder Sprossen war vorgenommen worden. Es hat hier gleichfalls eine gestörte Entwickelung der Endknospe des Stammes stattgefunden, wodurch die Axillarsprosse des nächst unteren Blattpaares angefangen haben, sich zu aufrechten Aesten mit decussirter Blattstellung, statt zu blüthentragenden Zweigen mit scheinbar zweireihigen Blättern auszubilden; die Terminalknospe ist jedoch nicht allein unterdrückt worden, sondern das Verhältniss ist etwas complicirter. An ihrer Stelle hat sich auf einem Stengelglied von der ungefähren Länge eines gewöhnlichen Internodiums ein endständiges Blatt entwickelt, das in Consistenz und Nervation ganz den normalen Blättern gleicht, nur sind die Ränder desselben an der Basis nach innen eingerollt und daselbst mit einander verwachsen, so dass das Ganze eine tüten- oder trichterförmige Gestalt erhält. Wie zu erwarten stand, entspricht die äussere Wand des Trichters der unteren Blattfläche; die innere zeigt, wie die Oberseite der Blätter, keine Spaltöffnungen. Das abnorme Blatt kreuzt sich mit dem vorhergehenden Blattpaare, hat also dieselbe Stellung, welche an diesem Punkte ein normales Blatt haben müsste. Sein Stiel ist in der unteren Hälfte zusammengedrückt, und zwar in der gleichen Richtung, wie die normale Stengelfortsetzung auch müsste zusammengedrückt sein, nur ist hier die Compression nicht gleichmässig, da die eine Seite scharfkantig, die andere abgerundet ist; die obere, etwas grössere Hälfte des Blattstiels ist stielrund. Von Stipularbildung ist keine Spur vorhanden; ebensowenig äusserlich von fehlgeschlagenen Knospen.

Die Frage ist nun, ob wir es hier mit einem wirklich endständigen Blatte zu thun haben, eine

Ansicht, die freilich durch oberflächliche Anschauung geboten wäre, aber mit den ersten Grundsätzen der Morphologie im crassesten Widerspruch stände. Da ich das Präparat in Weingeist aufbewahrt hatte, war es mir möglich, mit Herrn Prof. Schwendener eine mikroscopische Untersuchung desselben vorzunehmen. Dieselbe hat ergeben, dass im Inneren des Blattstieles, etwa in der Höhe, wo derselbe anfängt stielrund zu werden, zwei abortirte Vegetationsspitzen liegen, welche in einer sehr frühen Zeit müssen unterdrückt worden sein, da noch keine Gefässe in ihnen sichtbar sind. Die eine davon muss die Spitze des Stammes sein, die andere die Anlage eines Blattes, und es blieb somit nur ein Blatt übrig, das sich unter diesen Umständen abnorm ausgebildet hat und scheinbar die Achse abschliesst.

Herr Prof. Alexander Braun hat die Güte gehabt, mir in seinem Herbarium eine Stammspitze von *Fuchsia macrostemma* R. et P. zu zeigen, welche gleichfalls an ihrem Ende ein trichterförmiges Blatt trägt. Das Exemplar war vom Hofgärtner Fintelmann im Garten der Pfaueninsel gefunden worden. Da dasselbe getrocknet ist, wird eine genaue Feststellung des Sachbestandes unmöglich sein, doch ist kein Zweifel, dass derselbe mit meinem oben beschriebenen Fall identisch ist.

Herr Prof. Braun hat mich gleichfalls darauf aufmerksam gemacht, dass Morren in Lobelia ou obs. de Bot. et spécialement de Tératologie vég. Brux. 1851 (Bull. de l'Acad. roy. de Belg. XVII. No. 12.) unter dem Namen *Coryphyllie* zwei ähnliche Fälle von *Gesneria Geroldtiana* Kunth et Bouché beschrieben hat. Das Buch steht mir nicht zur Verfügung. Die daselbst angeführten, scheinbar terminalen Blätter sind nicht trichterförmig, sondern von normaler Bildung.

2. Durchwachsene Frucht von Passiflora.

In den Trans. Linn. Soc. Lond. XXIII. p. 359 u. 481 hat Maxwell T. Masters eine Zusammenstellung verschiedener Fälle von Prolification, sowohl terminaler als axillarer, gegeben, wozu seither von verschiedenen Seiten neu beobachtete Beispiele, theils von Blüthen, theils von Früchten, geliefert worden sind. Ich erlaube mir einen hierher gehörigen Fall von *Passiflora serratistipula* DC. zu beschreiben.

Die Abtheilung des Genus *Passiflora*, welcher DeCandolle den Namen *Granadilla* gelassen hat, zeigt Blüthen, die, abgesehen von den verschiedenen Kreisen der Corona filamentosa, aus vier Wirteln bestehen. Unterhalb oder an der Articulation des Blüthenstieles finden sich drei mehr oder weniger grosse Bracteen, oft in ungleicher Höhe; bei der uns hier beschäftigenden Art sind dieselben mehr als halb so lang, als die Kelchzipfel, und in ihrem unteren Viertheil mit einander verwachsen, so dass sie ein dreitheiliges Involucrum bilden. Die Theile des Kelches, der Corolle und die fünf Staubgefässe alterniren regelmässig; erstere haben eine quincunciale Knospenlage. (Ich führe als Corolle den inneren Kreis der Blüthenhülle auf, den manche Autoren den verschiedenen Anhängen des Rachens zuzählen.) Die drei Fruchtblätter wechseln mit den Bracteen ab und tragen an ihren zusammenstossenden Rändern die sehr entwickelten Placenten. Diese Stellung der Carpellarblätter deutet wahrscheinlich auf das Fehlen eines oder mehrerer innerer Staubblattkreise, welche bei anderen Gattungen der Familie (*Thompsonia*, *Smeathmannia*) auch wirklich vorhanden sind.

Die reife, dick pergamentartige Kapsel von *Passiflora serratistipula* enthält eine grosse Menge kleiner, von einem fleischigen Arillus umgebener Samen, deren angenehmer Geschmack dem unserer Stahelbeeren ähnlich ist. Beim Aufbrechen einer solchen ganz geschlossenen und überhaupt von aussen vollkommen normal aussehenden Frucht fand ich zu meiner Ueberraschung den Fruchtstiel sich in's Innere der Höhle fortsetzend, und daselbst eine von einer normalen nur wenig abweichende Blüthe tragend. Es fehlte dieser Blüthe weiter nichts, als das aus den drei Bracteen gebildete Involucrum und eine der Hüllen; sie besass ein fünftheiliges Perigon, fünf theilweise etwas modificirte Staubgefässe und drei Carpellarblätter. Die unter sich ziemlich gleichen Zipfel der Blüthenhülle zeigten statt der quincuncialen Deckung eine Praefloratio imbricata, derjenigen ähnlich, welche wir z. B. bei den Leguminosen finden; doch ist dieser Unterschied höchst unbedeutend, da die angeführte Stellung aus der quincuncialen durch Verschiebung eines einzigen Blattrandes hervorgeht. Von den Staubgefässen ist eines ganz, ein anderes zur Hälfte petaloid geworden; zwei sind normal und das fünfte, den beiden ersten entgegengesetzte, ist seiner ganzen Länge nach dem Pistill angewachsen. Die Stamina alterniren mit den Perigonialtheilen. Corona filamentosa und Discus sind weniger entwickelt, als

bei der normalen Blüthe. Das Verhältniss der Carpellarblätter zu denen der umhüllenden Frucht ist wegen der Beweglichkeit des ziemlich langen Blüthenstieles schwer zu ermitteln, doch scheinen sie denselben opponirt zu sein; die der eingeschlossenen Blüthe sind gegen die Spitze hin getrennt und daher das Ovarium oben geöffnet.

Abgesehen davon, dass die Ausbildung einer Blüthe innerhalb der allseits geschlossenen Höhle einer sonst durchaus normalen Frucht eine sehr merkwürdige Erscheinung ist, dürfte die bei den Passifloren auftretende Verlängerung der Blüthenachse gleichsam eine Erleichterung für das Vorkommen der vorliegenden Monstrosität sein. Die Achse, welche schon normaler Weise eine ausserordentliche Entwickelung zeigt, ist hier nur noch einen Schritt weiter über ihr gewöhnliches Maass hinausgegangen. Ich will auch nicht unbemerkt lassen, dass bei der *Granadille* sehr häufig ein vom Grunde der Fruchthöhle aufsteigender, ½—1½ Linien langer, fadenförmiger Fortsatz gefunden wird, welcher nichts weiter ist, als die Fortsetzung des Fruchtstieles in's Innere der Frucht.

September 1868.

Einige Bemerkungen über die Cyperaceen-Gattung Anosporum.

Von

Böckeler.

In einer in Nr. 31 (1868) der botanischen Zeitung enthaltenen Mittheilung über Kotschy's und Peyritsch's Plantae Tinneanae knüpft der Referent, Hr. A. Kanitz, an eine der in diesem Werke dargestellten Pflanzen, nämlich *Cyperus Colymbetes* K. et P. (= *Anosporum Colymbetes* m., *A. macrostachyum* m. antea in hb. Berolin.), Bemerkungen, die mich namentlich in Rücksicht auf den Umstand, dass meine Bearbeitung der Gattung *Anosporum* vorerst nicht zum Abdrucke in der Linnaea gelangen dürfte, veranlassen, hier vorläufig Einiges zur Aufklärung der in Betreff der Qualität oben genannter Gattung seit Kunth's Vorgange immer noch, wie man sieht, bestehenden unzweifelhaft irrthümlichen Ansicht mitzutheilen. Man nahm ein in derselben auftretendes selbstständiges Organ für einen integrirenden Theil der Frucht, und hatte somit allerdings keine Veranlassung zu einer generischen Trennung.

Nees von Esenbeck erkannte schon vor sehr geraumer Zeit in einer indischen, von Vahl *Cyperus cephalotes* genannten Pflanze den Typus eines selbstständigen Genus, und characterisirte dasselbe in seiner im 9. Bande der Linnaea enthaltenen Uebersicht der Cyperaceen-Gattungen unter dem Namen *Anosporum* (die Species erhielt die Bezeichnung *monocephalum*) im Wesentlichen folgendermassen:

Perigynium utriculare, stipitem careopseos construens, superne evanescens.

Diese Angaben sind nun nicht geeignet, eine richtige Vorstellung, weder von der wirklichen Beschaffenheit des Perigyns, welches nichts wirklich schlauch- oder sackähnliches zeigt, noch von dem eigenthümlichen Verhältnisse, welches zwischen demselben und der Frucht besteht, zu geben. Auch kann man nach Nees v. Esenbeck's Angabe mindestens annehmen, dass das Perigyn der unmittelbare Träger der Frucht sei, welches aber sicher nicht der Fall ist, mindestens nicht in Betreff des *A. monocephalum* und einer zweiten Art, des *A. nudicaule* (*Cyperus*, Poir.). Es ist ohne Zweifel ein wahrer Pedicellus vorhanden, der freilich nicht frei zu Tage tritt, indem die Perigynblättchen mit ihm meistens in seiner ganzen Länge zusammenhängen und ihn mit ihrem unteren breiteren Theile verdecken. Man ist genöthigt, seine Anwesenheit vorauszusetzen, weil zwischen der Fruchtbasis und der inneren Grundfläche des Perigyns ein nicht unerheblicher Abstand bemerkbar ist, der bei den genannten beiden Arten mindestens ein Drittheil der Fruchtlänge zu betragen scheint. Bei solcher Sachlage kann es nun allerdings nicht wohl befremden, wenn Nees v. Esenbeck's Gattung theils nicht erkannt, theils wohl gänzlich übersehen worden ist, da sie nun auch schwerlich unter den Hypolytreen gesucht worden sein wird, wohin sie der Begründer stellte. Mir selbst haben diese Umstände vor langer Zeit indirect Veranlassung gegeben, nachdem ich in derselben Pflanze, auf welche Nees seine Gattung gründete, ein von *Cyperus* in entschiedener Weise abweichendes Genus erkannt hatte, dasselbe unter dem Namen *Trentepohlia* in der Bot. Zeitung zu beschreiben.

Was nun das zur Unterscheidung von *Cyperus* wichtigste Moment anlangt, so tritt bei *Anosporum* ein verhältnissmässig recht entwickeltes, blattartiges, zwischen Ovarium und den Staubgefässen stehendes Organ — mithin ein wahres Perigynium — von spongiöser Beschaffenheit auf,

welches bei *A. monocephalum* aus drei schuppenartigen, schmalen Blättchen besteht, von denen das vornstehende kleiner als die beiden seitenständigen ist. Bei anderen von mir bisher aufgefundenen Species — in welchen das trimere Verhältniss der Blüthentheile unvollkommener als bei jener entwickelt ist — besteht die Fruchtknotenhülle aus nur zwei gleich grossen Blättchen. Bei sämmtlichen Arten sind die letzteren in ihrem unteren, etwas verbreiterten Theile unter sich und mit dem Fruchtstiele verwachsen, sowie sie nach oben mit der Frucht innig zusammenhängen. Bei *A. monocephalum* verschwinden die Schuppen in ihrer Spitze auf den drei Kanten der Frucht fast gänzlich; nur in jugendlichen Fruchtzuständen bemerkt man sie oberhalb der Frucht in Verbindung mit dem unteren Theile des Griffels, und zwar in Form von drei oder zwei sehr schmalen, zuweilen schärflichen Rändern. Die Hüllblättchen der übrigen Arten haben eine ähnliche dickliche Beschaffenheit, wie die der erstgenannten Art, und sind in ähnlicher Weise unter sich, mit der Frucht und deren Träger verwachsen; aber sie sind im oberen Theile weniger verschmälert, sind länger, ragen über die Frucht hinaus und bilden einen oben und unten ziemlich gleich breiten, sehr hervortretenden Rahmen für dieselbe, welcher oberhalb der letzteren allmählich zu einer schnabelähnlichen Spitze zusammengezogen ist, aus deren Mitte der Griffel hervortritt. So wie hier angegeben, habe ich den eigenthümlichen Zustand bei genauer Betrachtung der mir bekannt gewordenen Arten erkannt, und ich zweifele nicht daran, dass Jeder, der zunächst Früchte des *A. monocephalum* bei auch nur mässiger Vergrösserung betrachtet, denselben sowohl in dieser, wie in denjenigen Arten, in welchen derselbe nicht in demselben Maasse deutlich erscheint, ebenso erkennen wird. — Bemerkt mag noch sein, dass bei *Anosp. cubense*, soweit ich bis jetzt zu beobachten Gelegenheit hatte, das Perigyn sich erst bei fortschreitender Ausbildnng der Caryopse zu entwickeln scheint, während dasselbe in der reifen Frucht völlig klar zu Tage tritt. Daher hat Nees v. Esenbeck denn auch wohl, indem ihm nur Exemplare mit noch sehr jungen Früchten vorlagen, in dieser Art seine Gattung nicht erkannt und auf den eigenthümlichen Habitus derselben eine neue Gattung gegründet.

Abgesehen von *A. monocephalum*, habe ich bisher folgende Arten für die Gattung aufgefunden:

1. *A. nudicaule* (*Cyperus nudicaulis* Poir.).
2. *A. pallidum* (*C. pallidus* Heyne herb. — Nees ab Esenb.).
3. *A. Colymbetes* (*Cyperus* K. et P.).
4. *A. cubense* (*Scirpus? cubensis* Kunth. — *Oxycarium Schomburgkianum* N. ab E. — *Crepidocarpus cubensis* Klotzsch in hb. Berolin.). — *β. gracile: Kyllingia scirpina* Rchb. in Weigelt pl. Surinam. — *Cyperi* species Kunth.

Zum Schlusse nur noch die Bemerkung, dass mit *Anosporum* sehr wahrscheinlich eine Gattung zusammenfällt, welche Steudel in den Nachträgen zu seiner Synopsis Cyperac. unter dem Namen *Atomostylis* aufgestellt hat. Völlige Gewissheit darüber zu geben, dazu sind die betreffenden Angaben zwar nicht geeignet, lässt man aber Unwesentliches derselben auf sich beruhen und legt der Bemerkung „genus Cyperaceas (Cypereas) quasi cum Caricineis jungens etc.“ kein Gewicht bei — denn zu einem Bindegliede für die genannten beiden Sippen kann Steudel's Gattung jedenfalls nicht wohl als geeignet erscheinen —, so findet auch bei der letzteren namentlich eine Uebereinstimmung im Aeusseren mit *Cyperus* statt, und es kommt auch bei ihr ein Perigynium vor, welches die Frucht randet, aber aus nur *einer* Schuppe bestehen soll. Berücksichtigt man noch dasjenige, was Steudel über die beiden Species angegeben hat, so kann die Identität der beiden Gattungen kaum als zweifelhaft erscheinen. *Atomostylis cyperiformis* dürfte übereinkommen mit *Anosporum nudicaule*.

Litteratur.

Reisen im Amurlande und auf der Insel Sachalin, von Mag. **Fr. Schmidt.** Bot. Theil. Aus den Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VII. Sér. t. XII. n. 2. 227 pag. 4. Mit 2 Karten und 8 Tafeln.

Die vorliegende Abhandlung ist in 2 Theile getheilt, deren einer als Florula Amguno-Burejensis, der andere als Flora Sachalinensis bezeichnet ist. Jeder der beiden Theile ist von einer Karte des betreffenden Gebietes begleitet. Auf den 8 Tafeln werden zahlreiche neue Pflanzenarten, besonders viele Carices abgebildet. Jeder Abschnitt enthält eine allgemeine Characteristik des Florengebietes mit vielen interessanten pflanzengeographischen Notizen, welchen dann die Aufzählung der beobachteten

Pflanzen nachfolgt. Es liefert nun die Florula Amguno-Burejensis ganz besonders einen Beitrag zu der noch fast unbekannten Flora des Stanowoi-Gebirges, während die Flora Sachalinensis, auf mehrjähriger Beobachtung beruhend, ein ziemlich vollständiges Bild dieser merkwürdigen, das südamurische mit dem japanischen Florengebiet verbindenden Insel darbieten dürfte. Während der Norden von Sachalin mit Tundren bedeckt ist, fand der Verf. im Südwesten der Insel eine mit zahlreichen japanischen Typen, Hydrangeen, Aralien, stammbildenden Umbelliferen, Celastren, durchwebte üppige Strauchvegetation, in welcher auch verschiedene amerikanisch-japanische Formen, wie *Monotropa uniflora*, *Diphylleia*, *Caulophyllum* und *Trautvetteria*, sich zeigten. Für Weiteres muss auf die pflanzengeographisch in hohem Grade interessante Arbeit selbst verwiesen werden. *H. S.*

Notiz über **Hooker** et **Baker**, Synopsis filicum.

Mit den grössten Erwartungen nahmen wir diesen kürzlich erschienenen stattlichen Octavband zur Hand, welcher alles Wesentliche aus der Systematik der Farne der Jetztwelt enthält, und für Jeden, der Farne zu bestimmen oder zu ordnen hat, bald ein unentbehrliches Hülfsmittel werden wird. Nicht als Kritiker, sondern nur als Schüler, welcher aus dem reichen Schatze des Wissens, der dort niedergelegt ist, schöpfen wollte, versuchten wir es zu benutzen, mussten aber bald gewahr werden, dass es uns sehr häufig im Stiche liess, und das wegen einer reinen Aeusserlichkeit, wegen des erbärmlich angefertigten Registers! Das erste, was dem Leser unangenehm entgegentritt, ist die Einrichtung, dass bei den eingezogenen Gattungen einfach auf die von Hooker angenommenen Gattungen verwiesen ist. Steht irgend eine Species mit anderem Speciesnamen in dieser Gattung, als in der früheren (was ja oft genug vorkommt), so ist man auf's Suchen angewiesen. So ist es z. B. eine schwierige Arbeit, das *Athyrium Hookerianum* Moore und das *Platyloma Brownii* J. Sm. zu finden. — Ferner fehlen im Register die sämmtlichen Autoren, wodurch man die Aufklärung über einen im doppelten Sinne gebrauchten Namen entbehrt. — Endlich ist aber (und das ist das Schlimmste) das Register durchaus unvollständig. So fehlte gleich der erste Farn, welchen wir aufsuchten: *Pteris hastata*. Beim Ordnen der Asplenium-Arten einer kleinen Sammlung vermissten wir im Register folgende Arten: *A. crenatum* (p. 193), *longicadua* (200) *longipes* (199), *longissimum* (199), *monanthemum* (197), *multilineatum* (199), *musaefolium* (190), *Nidus* (190), *oligophyllum* (201), *palmatum* (194), *parvulum* (193), *Petrarchae* (197), *pinnatifidum* (194), *projectum* (194), *salicifolium* (200), *salignum* (199), *Seelosii* (198), *septentrionale* (198), *serratum* (193), *subavenium* (198), *subhastatum* (193), *sumatranum* (199), *tenerum* (201), *Trichomanes* (196), *trilobum* (193). *Aspl. distans* steht auf p. 199, nicht auf p. 109; es muss heissen: *Athyrium* statt *Astyrium* u. s. w. !!

Möchte doch Dr. Hooker ein besseres Register des Buches anfertigen lassen, damit das schöne Werk seines Vaters auch wirklich nutzbar gemacht wird! — *ch* —

Neue Litteratur.

Inleiding tot de kennis der natuur door J. H. van den Broek, D. J. Coster en D. Lubach. Uitgegeven van wege het nederlandsch onderwijzers-genootschap. 3. Gedeelte. D. J. Coster, Beginselen der plantkunde. gr. 8. (Met 213 tusschen den tekst gepl. houtsneê-figure.) Amsterdam, Brinkman. 2 f. 50 c.

Brongniart, A., Rapport sur les progrès de la botanique phytographique. In-8., 216 p. Paris, Hachette & Co.

Tripp, F. E., british mosses: their homes, aspects, structure, and uses; with a figure of each species etched from nature. London, Bell & D. Cloth 3 £ 3 s.

Eeden, F. W. van, Hortus Batavus. Korte beschrijving van in- en uitheemsche planten, heesters en boomen, die voor de Nederlandsche tuinen kunnen worden aanbevolen. gr. 8. Amsterdam, Sepp & Zoon. 5 f. 40 c.; in linnen 6 f. 50 c.

Baillon, H., Histoire des plantes. Monographie des Anonacées. Illustrée de 86 fig. dans les textes, dessins de Faguet. In 8., 193—288 p. Paris, Hachette & Co. 6 fr. Vgl. die Anzeige Bot. Ztg. 1868, p. 792.

J. Hanstein, die Scheitelzellgruppe im Vegetationspunkt der Phanerogamen. (Sep.-Abdr. a. d. Festschrift d. Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zum Jubiläum d. Univers. Bonn.) 26 S. u. 1 Taf. 4°.

Gesellschaften.

In der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin am 17. November 1868 legte Herr Garten-Inspector Bouché getrocknete Blüthen- und Frucht-Exemplare der sehr merkwürdigen *Am-*

phicarpaea monoica Nutt. vor. Eine einjährige Leguminose mit windendem Stengel, die die Eigenthümlichkeit besitzt, sowohl über, als auch unter der Erdoberfläche zu blühen und Früchte zu tragen, die aber hinsichtlich der Form sehr von einander abweichen.

Obgleich es mehrere Pflanzen dieser Familie giebt, deren Früchte unter der Erde reifen, z. B. *Trifolium subterraneum* und *Arachis hypogaea*, so neigen sich bei diesen alle Früchte in die Erde, und sie besitzen nur eine Art der Fruchtbildung, während bei *Amphicarpaea* zweierlei Fruchtbildnngen vorhanden sind. Auf die unterirdische Fruchtbildung wurde ich im vorigen Jahre dadurch aufmerksam, dass ich untersuchte, ob der Stamm der Pflanze etwa ausdauernd sei. Die genannte Pflanze wird nämlich öfters in den Gärten kultivirt, aber wenig beachtet, weil man von der Ansicht ausgeht, sie trage in nördlichen Klimaten doch keinen Samen, und diesen lieber aus südlicheren Gegenden bezieht. Man erhält aber stets nur die Samen der oberirdischen Fruchtbildung, es scheint daher, dass die unterirdiche Fruchtbildung weniger bekannt ist. Uebrigens kommt die Pflanze selten ächt in den Gärten vor, häufig sind es *Dolichos*- oder *Phaseolus*-Arten, die man unter *Amphicarpaea* erhält.

Die unter der Erde an langen, fadenförmigen, wenig verästelten Blüthenzweigen erscheinenden Blumen entwickeln sich viel früher, als die überirdischen an den windenden Stengeln sich bildenden, in Trauben stehenden, weshalb man auch unter der Erde früher als über der Erde Samen zu erwarten hat; im vorigen Jahre hatte die Pflanze in der Erde bereits reife Samen geliefert, während sie oberhalb nicht einmal blühete.

Die fadenförmigen Zweige, welche die unterirdischen Blüthen tragen, entwickeln sich am unteren Theil der Pflanze theils unter, theils über der Erde, und erreichen oft eine Länge von 2 Fuss. Diejenigen, welche über der Erde entspringen, neigen sich mit den Spitzen zur Erde, dringen in diese ein, blühen unter derselben und setzen dort Früchte an. Die unterirdischen Blumen haben keine Blumenkrone, sondern man findet im Innern des vierzahnigen Kelches nur kleine Rudimente derselben und in deren Mitte den Ansatz des Fruchtknotens; Staubgefässe konnte ich nicht entdecken, wahrscheinlich aber sind solche vorhanden und nur im ganz jungen Zustande der Blüthen zu finden. Die unterirdischen Früchte bestehen aus einer einsamigen Hülse von halbmondförmiger, später nierenförmiger Gestalt, sie sind dunkelbraun, rauhhaarig, von häutiger Beschaffenheit und dem Samen fest anliegend. Der Same selbst ist von sehr verschiedener Grösse, erreicht bis $^7/_8$'' Länge und $^5/_8$'' Breite, ist weissgrau und dunkelschmutzig-violett gesprenkelt.

An den Stengeln über der Erde, und zwar mehr nach den Spitzen zu, entwickeln sich gegen den Herbst in einfachen Trauben stehende, matt rosenroth gefärbte, zwar kleine, aber mit normal gebildeter schmetterlingsförmiger Corolle versehene Blüthen, aus denen sich später $1^1/_2$'' lange, $^1/_4$'' breite, 3- oder seltener 4-samige Hülsen bilden, deren Samen weit kleiner sind, als die unterirdischen, von $^1/_6$ bis $^1/_4$'' Durchmesser, plattgedrückt, nierenförmig, hellgrau und dunkelviolett gesprenkelt.

Die in der Erde gebildeten Samen verlieren, trocken aufbewahrt, schon nach 14 Tagen ihre Keimfähigkeit, während die anderen mindestens 2 Jahre keimfähig bleiben.

Manche Botaniker geben die Pflanze als ausdauernd an, was daher gekommen sein mag, dass sich durch die in der Erde verbliebenen Samen an derselben Stelle die Pflanze wieder entwickelt hat. Nach genauerer Untersuchung aber dürfte sie nur als eine einjährige Pflanze zu betrachten sein. Wahrscheinlich wird auch die Keimung in zwei verschiedenen Formen auftreten, und zwar werden sich die Cotyledonen des überirdischen Samen über die Erdoberfläche erheben, während die der anderen Samen unter derselben bleiben werden, worüber, sowie über manche andere noch dunkle Punkte, in der Folge weitere Untersuchungen anzustellen sind.

Herr Braun schloss über denselben Gegenstand einige geschichtliche Nachweisungen an. Die betreffende Pflanze war schon Linné bekannt, der sie *Glycine monoica* nannte, unter welchem Namen sie von Schkuhr in Usteri's Annalen (1794) und von Wendland in Römer's Archiv (1796) abgebildet wurde. Hegetschweiler beschrieb und illustrirte sie in einer eigenen Abhandlung (1813) als *Glycine heterocarpa*, Smith als *Glycine elliptica*. Auch *Gl. bracteata* L., *comosa* L., *sarmentosa* Roth. und *filosa* Hornem. werden zu derselben Art gezogen. Als eigene Gattung unter dem Namen *Amphicarpa*, besser *Amphicarpaea*, wurde sie zuerst von Elliot (1818) aufgeführt. Die nordamerikanischen Botaniker unterschieden früher 2 Arten, nämlich *A. monoica* Ell. et Nutt., deren überirdische Blüthen mit Blumenkronen versehen sind, und *A. sarmentosa* Ell. et Nutt., deren überirdische Blüthen ebenso wie die unterirdischen apetal sein sollen; zur ersteren wird die von Wendland, zur letzteren die von Schkuhr, Hegetschweiler und Smith dargestellte Pflanze

gezogen. Torrey und Gray (Flora of North Am. 1838 — 40) vereinigen jedoch beide unter dem Namen *A. monoica*. Die an den fadenartigen, niederliegenden oder unteridischen Zweigen befindlichen Blüthen sollen nach der Beschreibung dieser Autoren blumenblattlos sein, keine oder öfters 5 — 10 Staubgefässe besitzen, von denen 3 oder 4 mit ausgebildeten Antheren versehen sind. Die Filamente derselben werden als getrennt beschrieben, während sie bei den oberen vollkommenen Blüthen diadelphisch sind. H. v. Mohl führt *A. monoica* (Bot. Zeitg. 1863. S. 312) unter den Pflanzen mit dimorphen Blüthen an, bei welchen Selbstbefruchtung in den kleineren geschlossenen Blüthen stattfindet, doch sind die Befruchtungsvorgänge gerade bei dieser Pflanze noch nicht genauer beobachtet worden.

Derselbe zeigte hierauf Exemplare der vom Prof. Caspary im verflossenen Sommer in Lappland gesammelten *Isoëtes*-Arten vor und sprach über die Verbreitung derselben in der arktischen Zone. Sowohl *I. lacustris*, als auch *I. echinospora* sind bis ungefähr 69° nördl. Breite nachgewiesen, doch scheint letztere Art im hohen Norden die häufigere zu sein, öfters gesellig mit *Subularia aquatica*, auch wohl mit *Nitella flexilis*, *Nuphar pumilum* und *intermedium* vorkommend. Caspary hat in Luleå- und Torneå-Lapmark von 65 — 68° 40′ nördl. Br. *I. echinospora* in 6 verschiedenen Seen oder Flussbuchten (Gaedvikstraesk, Hertsöträsk und Rönnholmsviken bei Luleå, Sackarajärvi und Särkijärvi bei Karesuando) angetroffen, *I. lacustris* nur in einem einzigen, nämlich in Gaedvikstraesk mit *I. echinospora*. Die Angabe des Vorkommens bei Jockmock (Wahlenb. Flor. Lapp.) bezieht sich gleichfalls auf *I. echinospora*, während Normann *I. lacustris* in Norwegen (in lacu fluminis Pasvigelv) unter 69° 20 — 30′ beobachtet hat. Im russischen Lappland ist *I. lacustris* von Nyberg in Pindamojärvi (65 1/2°) und im Torangijarvi (66°), *I. echinospora* von Fellmann im Susijärvi und Ruanjärvi bei Kantalask (66 1/2°) in Gesellschaft von *Subularia* und *Heleocharis acicularis* gesammelt worden. Weiter gegen Süden wird *I. lacustris* die häufigere Art, so namentlich in den südlichen Provinzen Schwedens, in Dänemark, im südlichen Finnland, in Schottland und Nordwales; nur in Irland scheint *I. echinospora* die vorherrschende Art zu sein. Verfolgen wir die Verbreitung der beiden nordeuropäischen *Isoëtes*-Arten noch weiter nach Süden, so finden wir diejenige von *I. echinospora* in sonderbarer Weise unterbrochen. Diese Art fehlt nämlich, so weit bis jetzt bekannt ist, in Schleswig und Holstein, in Vorpommern, Hinterpommern und Westpreussen, im Riesengebirge und im Böhmerwalde, so wie in den Salzburger Voralpen, während in allen diesen Gegenden Fundorte von *Isoëtes lacustris* bekannt sind; sie erscheint erst wieder im badischen Schwarzwalde, in den Vogesen, im Puys de Dome und Aubrac und endlich in den Pyrenäen, wo sie überall wieder, wie im hohen Norden, zugleich mit *I. lacustris* auftritt; ja sie überschreitet endlich den Verbreitungsbezirk von *I. lacustris* nach Süden, Südwesten und Südosten, indem sie für sich allein jenseits der Alpen im Lago d'Orta Piemonts, in den Ebenen Belgiens und an der unteren Loire und nach der anderen Seite in Siebenbürgen vorkommt.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Hepaticae Europaeae. Die Lebermoose Europa's, unter Mitwirkung etc. gesammelt u. herausgegeben von Dr. **Gottsche** und Dr. **L. Rabenhorst**. Dec. XLII — XLIV. Dresden 1868.

Von dem wiederum reichen und schönen Inhalt des vorliegenden Fortsetzungs-Heftes sind als neue Arten zu nennen: *Jungermannia fennica* Gottsche (Nordfinnland, Karelien) und *Scapania helvetica* G. (Rigi). Ausführliche Erläuterungen (die Ref. ganz besonders dankenswerth findet), zum Theil mit lithogr. Abbildungen, finden sich bei den genannten Arten; dann bei *Jung. Taylori*, *Gymnomitrium concinnatum*, *Jung. catenulata* Hüb., *Aneura pinguis* Var., *Liochlaena lanceolata* N. *Fossombronia caespitiformis* de Not. *dBy.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 3. 15. Januar 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hofmeister, über passive u. active Abwärtskrümmung von Wurzeln. — H. Grf. zu Solms-Laubach, über die Lennoaceen. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — Walper-Müller, Annales botan. systematicae. VII, 2. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin. Kny, Vorkeim d. Polypodiaceen u. Schizaeaceen. Ehrenberg, über „Tremella meteorica alba." Ders., Vorzeigung eines neuen Schiek'schen Mikroskops, Aschersón, Landpflanzen v. Aden.

Ueber passive und active Abwärtskrümmung von Wurzeln.

Von

W. Hofmeister.

Beobachtungen und Versuche der letzten Monate haben mich Erscheinungen kennen gelehrt, welche den Anlass zu dem Widerspruche geliefert haben mögen, der neuerdings gegen meine Darlegung der Mechanik des Eindringens der Wurzeln in den Erdboden erhoben wurde. Ich will im Folgenden darüber berichten; es wird sich dabei ergeben, dass meine frühere Auffassung in allen Punkten sich bestätigt. So kurz, wie ich wohl wünschte, kann ich meinen Bericht nicht fassen; ich habe erfahren müssen, dass Dinge, welche ich für selbstverständlich hielt, nicht von Allen ohne Weiteres verstanden werden, und dass elementare Sätze der Physik nicht in dem Maasse Gemeingut sind, als ich voraussetzte.

Die Abwärtskrümmung der wachsenden Enden von Wurzeln, vermöge deren allein sie fähig sind, in die Lücken zwischen den einzelnen Brocken eines Haufwerks aus festen Körpern einzudringen, wie der Boden es ist, — diese Krümmung tritt nur in einem *sehr* nahe hinter der Spitze der Wurzel gelegenen Querabschnitte derselben ein. Die Entfernung dieses Querabschnittes von der Wurzelspitze kann aus der Messung der Zunahme der Distanzen auf die wachsende Wurzel aufgetragener Marken nur annähernd bestimmt werden; man erhält bei diesem Verfahren zu hohe Werthe, da dicht hinter der krümmungsfähigen Stelle eine rasche Längsstreckung der Gewebe eintritt. Beobachtungen an Wurzeln keimender Erbsen, deren Enden eine sehr rasche und sehr plötzliche Abwärtskrümmung zeigten (wie dies bei dem ersten Beginne der Keimung Regel, auf späteren Entwickelungsstufen nur bei Vorhandensein der günstigsten Bedingungen für die Vegetation der Fall ist), der Art angestellt, dass mit dem Zirkel die Länge des geraden Endstücks der Wurzel unterhalb der Krümmung unmittelbar nach Eintritt derselben gemessen wurde, ergaben mir als Maximum 3 Mm., als Minimum 1,75 Mm.; ein Mittel aus 20 Beobachtungen 2,3 Mm. Die Entfernung der krümmungsfähigen Stelle von der Wurzelspitze ist somit ziemlich variabel. Die mikroskopische Untersuchung dünner Längsdurchschnitte zeigt in allen Fällen, dass die Krümmung dicht hinter der Stelle stattgefunden hat, wo an der convex gewordenen Kante der Wurzel der parenchymatische Verband der Zellen der Wurzelhaube mit den Zellen des bleibenden Theils der Wurzel endete.

Variabel ist die Entfernung der beteffenden Stelle von der Wurzelspitze deshalb, weil äussere Verhältnisse, insbesondere das Maass des Wasserzutritts zur Spitze einer wachsenden Wurzel, von entscheidendem Einflusse auf die Lockerung des parenchymatischen Verbandes der Zellen der Wurzelhaube unter sich und mit dem Gewebe des bleibenden Theiles der Wurzel sind. An den Wurzeln von Erbsen, welche bei Beginn des Keimens eben die Samenschale sprengen, beträgt die Entfernung der oberen Grenze der Wurzelhaube von der Wurzelspitze durchschnitt-

lich 2 Mm. Beinahe die ganze obere Hälfte dieser Wurzelhaube lässt während des Fortschreitens der Keimung die Mittellamellen ihrer Zellen zu Gallerte aufquellen. Die starre Scheide, welche das kleinzellige, noch nicht gestreckte Gewebe rückwärts vom Vegetationspunkte der Wurzel umgiebt, zerbröckelt plötzlich, und ein relativ breiter Gürtel dieses Gewebes ist dem Einflusse von Aussen einwirkender Kräfte dargeboten. — An älteren Keimwurzeln, die nur zeitweilig mit Wasser benetzt in feuchter Luft oder in nicht nassem Boden vegetirten, ist die Lockerungsstelle der Wurzelhaube vom bleibenden Theile der Wurzel 1,7 bis 2 Mm. vom Wurzelende entfernt; an Wurzelspitzen aber, die längere Zeit mit flüssigem Wasser in Berührung waren, lockert sich das Gewebe der Wurzelhaube schon in 0,8 bis 0,9 Mm. Entfernung rückwärts von der Spitze. Die Region des bleibenden Theiles der Wurzel, in welcher die letzten Quertheilungen von Zellen erfolgen, liegt bei *Pisum* durchschnittlich 3 Mm. von der Spitze entfernt. Das Herabsinken des Wurzelendes geht somit stets in einem Theile desselben vor sich, in welchem noch transversale Zelltheilung, und zwar in allen Parenchymzellen der Wurzel durch den ganzen Querschnitt derselben hindurch, stattfindet.

In der Beeinflussung der Lockerung des Gewebes der Wurzelhaube durch den Contact flüssigen Wassers ist es zunächst begründet, dass jenes Herabsinken nur dann vollzogen wird, wenn die wachsende Wurzel alle Bedingungen einer kräftigen Vegetation vorfindet, insbesondere ausreichende Wasserzufuhr und eine Temperatur von bestimmter, für verschiedene Pflanzenformen verschiedener Höhe. *Flüssiges* Wasser muss mit der Wurzelspitze in Berührung sein, wenn sie die zum Eindringen in den Boden nöthige Krümmung ausführen soll. Es ist nicht nöthig, dass sie in Wasser getaucht, wohl aber, dass sie mindestens an vielen Stellen von Wasser benetzt sei. Eine Wurzel, die längere Zeit in feuchte (selbst wasserdampfgesättigte) Luft ragt, verliert die Fähigkeit zur Abwärtssenkung des *äussersten*, nur wenige Millimeter langen Endes. Das Minimum der Temperatur, nach dessen 24-stündiger Ertragung die Wurzeln keimender Erbsen dieser Krümmung noch fähig sind, ist $+16^{\circ}$C.; für *Zea Mays* ist es $+19^{\circ}$C.

Die Wurzelenden krümmen sich nur dann so nahe hinter der Spitze in einen gegen den Nadir concaven Bogen, wenn sich unterhalb ihrer ein Raum befindet, der von einem Gase oder von einer Flüssigkeit von geringerer Dichtigkeit als die Substanz des wachsenden Wurzelendes erfüllt ist. Wächst eine Wurzel auf einer festen, horizontalen oder nahezu horizontalen *nassen* Unterlage, so schmiegt sie sich in der Regel dieser Unterlage dicht an. Eine nicht seltene Ausnahme von dieser Regel tritt dadurch ein, dass an einer Stelle der Wurzel, welche von der zur Abwärtskrümmung fähigen Region nach rückwärts liegt, eine Aufwärtskrümmung geschieht, in Folge deren die Wurzelspitze zu geringerer oder grösserer Höhe über die Unterlage in die Luft emporgehoben wird. So erhält sie die Möglichkeit, abwärts zu sinken; sie beschreibt dabei, in Folge des Vorrückens des zeitweilig der Abwärtskrümmung fähigen, sehr kurzen Querabschnittes, einen nach unten geöffneten Bogen, bis sie wieder auf die Unterlage trifft. War die Hebung der Wurzelspitze über die Unterlage sehr beträchtlich, so kann das Endstück der abwärtswachsenden Wurzel senkrechte Richtung annehmen und in verticaler Stellung auf der Unterlage anlangen. In diesem Falle kann die Incurvation des Endstücks durch das fortdauernde Wachsthum der Spitze, insbesondere durch die Streckung des im Vegetationspunkte gebildeten Gewebes zu Dauergewebe, erheblich gesteigert werden. Eine Steigerung der Incurvation kann auch dadurch erfolgen, dass während des Herabsinkens oder nach dem Auftreffen der Wurzelspitze die Aufwärtskrümmung der rückwärts gelegenen Stelle noch fortdauert, oder dass an einer anderen solchen Stelle eine Aufwärtskrümmung eintritt. Endlich aber wächst in allen Fällen die Wurzelspitze der Unterlage *angeschmiegt* weiter. — Die Orte der Aufwärtskrümmung liegen bald sehr nahe, 2 — 4 Mm., hinter dem der Abwärtskrümmung fähigen Querabschnitt, an der Stelle des Eintritts erheblicher Spannung der Aussenflächen der Epidermiszellmembranen des bleibenden Theiles der Wurzel (und dieser Fall ist der häufigere), bald in weiterer, 10 — 50 Mm. betragender Entfernung von der Wurzelspitze. — Weit seltener tritt eine andere Form der gegen den Nadir concaven Incurvation des Wurzelendstücks auf: während die Spitze der Wurzel der Unterlage fest aufliegt, wölbt sich das rückwärts von ihr gelegene Stück in der Art aufwärts, dass die der Abwärtskrümmung fähige Stelle ungefähr den Scheitelpunkt der Krümmung einnimmt. Die Krümmung, anfänglich äusserst flach, wird allmählich beträchtlicher, nie aber sehr bedeutend. Sie steigt nicht bis zu dem Grade, dass die Wurzelspitze senk-

recht auf der Unterlage steht. — Die Wurzeln sehr verschiedenartiger Gewächse verhalten sich in allen diesen Beziehungen übereinstimmend. Ich beobachtete in jüngster Zeit das Wachsthum der Wurzeln auf nass gehaltenen horizontalen Brettern in völlig dunklem Raume bei einer Temperatur von + 19° bis 25° C. mit Nadeln befestigter Keimpflanzen von *Pisum sativum*, *Lathyrus odoratus*, *Phaseolus vulgaris*, *Zea Mays;* adventiver Wurzeln der Zwiebeln der *Spreckelia (Amaryllis) formosissima*, der Internodien von *Zea Mays*, *Sorghum vulgare*, *Tradescantia procumbens*. In 139 Fällen wurden die Richtungsverhältnisse der wachsenden Wurzeln in kurzen Zeitfristen beobachtet und 6 mal täglich von den Lagenverhältnissen der einzelnen Wurzeln schriftliche Notiz gemacht. Dabei zeigte sich, dass Wurzeln von mindestens 10 Mm. ganzer Länge mit dem mindestens 6 Mm. langen Endstück der Unterlage dicht angeschmiegt waren, in 92 Fällen = 66 %. Viele dieser Wurzeln hatten eine Gesammtlänge von mehr als 30 Mm., einige eine solche von über 70 Mm. des angeschmiegten Endstücks erreicht. Eine Hebung des kurzen oder längeren Endstücks der Wurzel über die Unterlage wurde in 36 Fällen = 26 % beobachtet. Hebungen eines nicht über 6 Mm. langen Endstücks waren im Verhältniss von 3 : 1 häufiger. Die dritte Form der Incurvation wurde in nur 11 Fällen = 8 % gesehen. Mehrere dieser Incurvationen traten am zeitigen Morgen in beträchtlicher Krümmung an Wurzeln hervor, welche Abends zuvor der Unterlage noch flach aufgelegen hatten. Für diese ist es wahrscheinlich, dass der Senkung der Wurzelspitzen eine während der Nacht erfolgte Hebung des Endstücks vorausgegangen war. Völlig sichere Fälle der Incurvation bei aufliegender Wurzelspitze konnte ich nur 5 feststellen = 3,6 %. Es kann nach allen diesem nicht zweifelhaft sein, dass die unter günstigen Vegetationsbedingungen selten vorkommende Incurvation einer Wurzel, deren Spitze aufliegt, darauf beruht, dass an gewohnter Stelle, etwa 4 — 8 Mm. rückwärts von der Wurzelspitze, eine langsame und geringe Aufwärtskrümmung des Wurzelendes eintritt, welche von einem gleich geschwinden oder rascheren Abwärtswachsen des der Spitze näheren Stückes der Wurzel begleitet ist. Somit ist diese Incurvation nur eine wenig modificirte Form der Hebung des Wurzelendes rückwärts von der der Abwärtskrümmung fähigen Stelle.

Hebungen der Enden von Wurzeln sind häufiger an vor Kurzem ausgetriebenen, bis zu etwa 10 Mm. langen Wurzeln von Keimpflanzen, als auf späteren Entwickelungszuständen von Haupt- und Adventivwurzeln; häufiger bei der Keimung alter, als bei derjenigen frischer Samen. An den starken Adventivwurzeln des 3. bis 5. Internodium von *Zea* kommen sie nur äusserst selten vor. Die Hebung erfolgt meist erst dann, wenn die Wurzeln eine Länge von 10 Mm. überschritten haben, während frei in feuchter Luft sich entwickelnde benetzte Wurzeln derselben Art schon vor Erreichung der Hälfte dieser Länge die Spitzen abwärts senken.

(Fortsetzung folgt.)

Vorläufige Mittheilung über den Bau der Gruppe der Lennoaceen.

Von

H. Grafen zu Solms-Laubach.

Durch die in der Sammlung des hiesigen botanischen Gartens befindlichen reichen Materialien veranlasst, habe ich mich in der letzten Zeit mit dem Studium der kleinen und wenig bekannten, die Gattungen *Corallophyllum* Kth., *Lennoa* Ll. et Lex., *Pholisma* Nutt. und *Ammobroma* Torrey umfassenden Gruppe der Lennoaceen Torrey's beschäftigt, und theile ich die Resultate der betreffenden Untersuchungen, da dieselben von allgemeinerem Interesse sein dürften, einstweilen hier in Kürze mit, die ausführlichere Behandlung des Gegenstandes auf eine grössere Arbeit versparend, die dieser Mittheilung, wie ich hoffe, in Bälde nachfolgen soll.

Die zu den Lennoaceen gehörigen Gewächse stammen sämmtlich aus Mexico und aus Californien, sie sind chlorophyllfreie Parasiten mit im Boden mehr oder minder verborgenem, einfachem oder büschelig verästeltem Stamme, im ersteren Falle an der Spitze eine cylindrische Blüthenähre (?) tragend (Pholisma), oder in ein kreisrundes, flachtellerförmiges, mit zurückgerolltem Rande versehenes Receptaculum endend, auf welchem die Einzelblüthen sich in dichter Aneinanderdrängung vorfinden (Ammobroma). Es scheinen dieselben hier in centrifugaler Folge sich zu entwickeln.

Bei den mit büschelig verzweigtem Stamme versehenen Formen (*Lennoa*, *Corallophyllum*) tragen diese Verzweigungen zahlreiche Seitenäste, welche ihrerseits dicht mit den

nach Art des Wickels angeordneten Blüthen besetzt sind. Diese Blüthen nun zeichnen sich in der ganzen Familie durch die Polymerie aller sie bildenden Blattkreise aus, mit welcher dann auch häufige Schwankungen in der jeweiligen Zahl der einzelnen Theile verbunden sind. Bei *Pholisma* und *Ammobroma* ist zunächst die Sechszahl in Kelch, Corollen und Staubblattkreis typisch, es kommen indess mehr bis 10-spaltige Kelche und 5 — 8-spaltige, mit 5 — 8 Staubgefässen versehene Corollen nicht selten vor. Bei *Lennoa* und *Corallophyllum* im Gegentheil ist die Achtzahl die typische, es sind dabei die Abweichungen von derselben selten, so selten, dass dieselben als einfache Abnormitäten zu betrachten sein werden. — Bei allen Lennoaceen ist der Kelch fast bis zum Grunde in schmale Zipfel getheilt, die Corolle röhrig mit trichterförmigem oder flach ausgebreitetem Limbus, dessen Lappen an der Spitze ausgerandet erscheinen. Die Stamina sind im obersten Theile der Corollenröhre eingefügt, und stehen mit den Abschnitten des Limbus in einfacher Alternation, sie sind bei *Pholisma* und *Ammobroma* mit parallelen, in ihrer ganzen Länge dem Connectiv angewachsenen Fächern versehen und in gleicher Höhe inserirt, während sie bei *Corallophyllum* und *Lennoa*, bei welchen die nur mit der Spitze dem Connectiv anhangenden Fächer nach unten divergiren, in 2 durch eine ziemlich geringe Höhendifferenz geschiedene Kreise geordnet erscheinen. Bei allen Formen springen sie mit einer introrsen Longitudinalspalte auf, und entleeren ihren aus freien, mit 3 faltenförmigen Austrittsstellen versehenen Körnern bestehenden Pollen. Den für alle Lennoaceen gleichartigen Fruchtknoten bilden zahlreiche, 10 — 14 Fruchtblätter; es ist derselbe kreiselförmig, und besteht seiner Hauptmasse nach aus homogenem Gewebe, in welchem die äusserst kleinen Fächer als ein peripherischer Kreis von Höhlungen erscheinen. Auf seiner Spitze trägt er den dicken, stumpfen Griffel, der ungefähr in der Höhe der Staubgefässinsertionen mit seichter trichterförmiger, der Zahl der Fächer entsprechend undeutlich mehrlappiger Narbe endet. Jedes Fach des Fruchtknotens enthält 2 neben einander in seinem inneren Winkel entspringende, horizontale, auf dem Funiculus ruhende, anatrope Ovula; es ist dasselbe durch eine Medianscheidewand entweder vollständig oder doch nahezu in 2 eineiige Theilfächer zerlegt. Bei der Fruchtreife wird das centrale Gewebe des Fruchtknotens gelockert und verschrumpft allmählig; das Mesocarpium verschwindet vollständig, während das Pericarpium als dünne, das Ganze umgebende Kapselwand stehen bleibt und das Endocarpium jedes einzelne Theilfach mit einer steinharten Hülle umgiebt. So entstehen daher 20 — 28 lose, in eine Kapsel eingeschlossene Steinkerne, deren jeder einen Samen mit sehr dünner Testa und mächtig entwickeltem Eiweisskörper umschliesst, in welchem letzteren der Embryo indivisus eingeschlossen ist.

Zuletzt werden die sämmtlichen einsamigen Steinchen durch das in unregelmässigem Querriss erfolgende Aufbrechen der Kapselwand und das Abfallen des oberen, deckelartigen Theils befreit.

Als eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit der Lennoaceen-Familie ist endlich noch zu erwähnen, dass die Blüthentheile der hierhergehörigen Formen sich noch lange nach der Befruchtung weiter entwickeln und endlich marcescirend, aber völlig gut erhalten, sogar zur Reifezeit die Frucht noch umgeben.

Nach den im Vorstehenden in aller Kürze dargelegten Eigenthümlichkeiten der Lennoaceen-Familie ist es zunächst klar, dass dieselbe kein Glied einer anderen grösseren Familie bilden kann, sondern eine eigene, in sich geschlossene Gruppe darstellt, über deren Affinitäten sich zu verbreitern hier nicht der geeignete Ort sein dürfte. Nur soviel sei einstweilen erwähnt, dass ich derselben nach langem Schwanken ihren Platz in der Klasse der *Ericoiden* anzuweisen mich für berechtigt halte, bei welchen sie, keineswegs etwa sich an die habituell ähnlichen *Monotropeen* anschliessend, was ihren Fruchtknotenbau anlangt, ihr nächstliegendes Analogon in gewissen *Vaccinien* finden dürfte, bei welchen nämlich gleichfalls eine Medianscheidewand in jedem Fache des Fruchtknotens, als minder entwickelt zwar, aber doch als deutlich vorhanden, nicht zu verkennen ist.

Litteratur.

Mykologische Berichte *).

Von **H. Hoffmann.**

14.

1. **C. R. Kŏnig**, die Wunder des *blutenden Brotes* und der blutenden Hostie. (Gartenlaube,

*) Vgl. Botan. Zeitg. 1868, p. 200.

1867. Nr. 37. S. 591.). Verf. findet die Körperchen beweglich, der rothe Farbestoff werde von ihnen producirt und befinde sich ausserhalb derselben. Einem Sperling und Kaninchen wurden damit behaftete Speisen ohne Schaden verfüttert. Eine constante Beziehung zum Auftreten der Cholera findet nicht Statt.

2. **Wreden**, 6 Fälle von Myringomycosis (*Aspergillus glaucus*.) Archiv f. Ohrenheilkunde von Tröltsch. 3. Bd. H. 1—3. 1867. S. 21.

3. **J. Vogel**, das *Mikroskop*, ein Mittel der Belehrung u. Unterhaltung für Jedermann, sowie des Gewinnes für Viele. Mit 119 Originalholzschnitten. 1867. Leipzig. — Enth. S. 204 ff. Erörterungen über Pilze, zumal die epidemischen Parasiten. Abgebildet sind (meist nach Originalzeichnungen) S. 209 Penicill. glaucum (unkenntlich), 210 Ascophora, Mucor Mucedo; 211 Melidium (Mucor), Bierhefe (Torula-Form), Botrytis (unkenntlich); 212 Stysanus; 213 Peronospora paras., 217 Peronospora infestans (Solani), 218 ebenso, verschiedene Zustände; 224 Puccinia graminis; 226 Spermogonium dazu auf Berberis (also „Aecidii Berberidis"), nebst diesem selbst (Anatomie); 227 Sporenkette des letzteren; 228 Pucc. straminis; 229 Ustilago Carbo (Sporen, Keimung, Mycelium); 230 Tilletia caries (Keimung), Urocystis occulta; 231 Oidium Tuckeri; 233 Monas, Vibrio, Bacterium.

4. **Hedwigia** ed. **Rabenhorst** (cf. Bot. Ztg. 1865. S. 332) u. Band IV, **1865**. — Nr. **1**. Anz. von de Bary, Morphol. Phys. Pilze I. — **2**. de Notaris, Sferiacei italiani. fasc. 2., Abdruck der Diagnosen. — **4**. Comment. soc. crittog. ital. Nr. 4. 1863. Diagnosen der neuen Genera. Cooke, Index fungor. britann. — Cooke, Ascobolus. — de Bary, neue Unters. üb. Uredineen. — **5**. Sphaeria. oleicarpa n. sp. von A. Sollmann. — Comment. soc. critt. ital. 5. 1864. Auszug aus de Notaris rettific. dei Discomiceti. — Davaine, Vibrionem. — Comment. soc. cr. ital. II. 1. 1864. — **7**. Cooke, Rust, Smut, Mildew. 1865. — Reichardt, Aecid. Anisotomes. 1865. — **8**. Comment. soc. critt. it. II. fsc. 1. (de Notaris, frammenti micol.) Kalchbrenner, Zipser Schwämme. — Erbario crittog. italiano. fsc. 23—24. 1864. Nr. 1101—1200. Darunter 42 Pilze. Diagnosen von Fusarium stillatum, Bertia lichenicola, Choiromyces meandriformis sardous. — **9**. Oersted, Befruchtung von Agaricus. — id. über Podisoma Sabinae u. Roestelia cancellata. — **10**. Seemann's Journal of Botany. 1863. Darin: Cooke, neue Hymenomycetes. Diagnosen von Agar. leochromus, capistratus, filiceus, lanaripes. p. 140: Caeoma pinitorquum. — Rabenhorst, fungi europ. Cent. 8. 9, 1865. Diagnosen der neuen Pilze. — Sitzungs-Bericht der Wiener Akad. Juli 1864: Wedl, Pilz im Zahnbein. — **11**. Rabenh. fungi eur. Schluss. — Seemann's Journal of Bot. 1864. Febr.: Cooke, brit. Aecidiacei. — Cooke, Ascobolus. — Smith, Vergiftung durch Agaric. fertilis P. — Cooke, neue brit. epiphytische Pilze. Diagnose von Trichobasis Hydrocotyles, Parnassiae, Rhamni. — Ber. schles. Ges. 1864: Schneider über de Bary's parasit. Pilze. — **12**. Cohn, Chytridii species novae marinae. — Berkeley und Broome, notic. of brit. fungi aus Ann. Mag. nat. hist. 1865, Apr. Mai, no. 986 ff. Diagnosen.

1866. Band V, no. **1**: L. Fuckel über rheinische *Ascobolus*-Arten. Aufzählung der um Oestrich gefundenen. „Mit demselben Rechte, wie miniatus und coccineus Crouan, gehören auch Peziza leucoloma Rebt., convexula P. und verwandte Arten zu Ascobolus. Oder richtiger gesagt, alle diese werden zu Peziza gehören." Neu sind A. caninus Fckl. (taf. 1, f. 1 a—c), albicans (f. 2), niveus (f. 3), nitidus (f. 4), tetrasporus (f. 5), crustaceus (f. 6), dilutellus (f. 7). Im Ganzen 23 Arten. — S. 14: Anz. von Cooke, fungi britannici exsiccati; Fuckel, fungi rhenani exsiccati Cent. 12—17, no. 1101—1700. Diagnosen der *neuen Arten*: Cryptodiscus Adonis Fckl., Trochila aeruginosa, Bulgara carbonaria, Peziza lichenicola, Poae, arenosa, atrospora, Helvella albipes, Coryne aurea, Polypor. fusco-lutescens, Arcyria ferruginea. — No. **2**: Fuckel, f. rh. Forts. Sclerotium Stellariae, elongatum; Peronospora Schachtii, Chrysosplenii; Oidium Valerianellae; Torula (Antennaria) adnata; Cercospora radiata, Rhamni; Sporotrichum torulosum Awd. (Hadrotrichum, Fckl.); Hadrotrichum Phragmitis, Myriocephalum oblongum, Cryptocoryneum n. gen., fasciculatum; Epicoccum effusum, Myriothecium ellipsisporum, Stysanus pallescens; Fresenia n. gen., penicillata, Physoderma Sagittariae, Ascochyta maculans, Ebuli, Senecionis; Septoria sparsa, Asteroma Alliariae, Stigmatea (Coleroa) subtilis; Psilothecium n. gen., innumerabile (Verrucariae affinis); Chaetomium paucisetum, Sphaeria perpusilla, Turba, graminicola; Nectria applanata, Coryli (spermatiis minutissimis, cylindraceis, curvatis, in asco immaturo inclusis); Coronophora angustata, Endothia sordida, Dothidea petiolicola, Heterosphaeria Poae, Peziza Mercurialis, Medicaginis, torulaecola, murina; Helotium rhizophilum, Peronospora Calaminthae, Phyteumatis, violacea B., Synchytrium Mercurialis, Chytridium dendriticum. Protomyces Heleocharidis, Gymnosporium (?) Fusidii, nigrum; Coniothecium charticolum, Speira ob-

longa, Torula faginea, Salicis, Luzulae; Cladosporium hypophyllum, Cercospora sanguinea, Majanthemi, Resedae. — S. 31: Aus Seemann's *Journal of Bot.* 1865: *Tuber* excavatum von Smith, it. (nebst den anderen britischen Trüffeln) von Cooke. Darunter T. aestivum Vitt. (= cibarium Sow., bohemicum Cd. Ic., Blotii Eud. Desl., nigrum All., albidum Fr.); T. excavatum Vitt. (fuscum Cd., Montagnei Lesp., Vittadinion Montagnei Zobel). — Ib.: über *Boletus* cyanescens Bull. — No. **3**: Anz. von Sauter, Pilzflora des Pinzgaues. S. 35: von Cooke, Decades of brit. fungi. Diagnosen der neuen Arten. [Im myk. Ber. XIII angezeigt]. S. 42: Anz. v. *Erbario crittogamico italiano* 1865, fasc. 25. 26: no. 1201—1300. 42 Pilze [Bemerkungen über Lachnella fuscescens, Trochila Rabenhorstii Not., neglecta Not. (Peziza fusarioides Berk. Dsm., Calloria fus. Fr. Summ.); Xylaria cupressiformis, Pleospora herbarum petiolicola, Sphaerella nebulosa veneta, Diplodia Paliuri Becc., Ustilago destruens foliicola auf Carex digitata]. — S. 46: Anz. von de Bary, Morphol. Phys. der Pilze 1866; — H. Karsten, Bot. Unters. 1865, p. 1; — de Bary und Woronin, Beitr. z. Morph. und Phys. der Pilze. 2. 1866. — No. **4**: *Delitschia* Auerswald, nov. gen. e grege Sphaeriacearum simplicium et affinitate Sordariarum et Amphisphaeriarum; D. didyma. — S. 50: Fuckel, fungi rhen. Forts. Ramularia ovata, obovata, gibba, Menispora Preussii, Verticillium fuscum, Sarcopodium foliicolum, Gloeosporium Betulae, Sanguisorbae, aterrimum; Fusidium tumescens, Coryneum foliicolum, rostratum; Exosporium Rosae, Uromyces acutatus, Puccinia Asteris, acuminata, circinans, Phragmidium brevipes (dazu Urede Potenbillarum), Septoria Cynodontis, didyma, Atriplicis, Cydoniae; Asteroma maculare, Gei, radiatum, Euphorbiae; Actinonema Rubi, Ascochyta Caricis. — S. 54: Anz. v. de Seynes, flore crypt. de Montpellier. „Wir bringen diese verspätete Anzeige um so mehr, als auch die mythologischen (!) Berichte Hofmann's in der Bot. Ztg. nur in der Lage waren, den Titel dieses Werkes anzugeben.“ Diagnosen der neuen Arten: Agar. sulcatus Dunal, concolor Delile. Dazu gehören 5 Tafeln. Es wird aufmerksam gemacht auf die interessanten Mittheilungen des Verf. bezüglich der geographischen Verbreitung der Agaricinen. — S. 59: Anz. von *Lotos* 1865. — S. 61: von Verh. zool. botan. Ges. in Wien. XV. 1865. — No. **7**: Anz. v. Fritzsche, Abhandlg. üb. d. *Hausschwamm* 1866. — S. 106: *Erbario crittog. ital.* fsc. 27—28. 1866. Pilze: no. 1345—1375. Diagnosen v. Arrhenia fimicola Not. Bagl., Trametes hispida Bagl., Daldinia vernicosa Ces. Not., Valsa pisana Not., Peronospora effusa ciconia, Puccinia Gladioli Cast., Uromyces Amygdali Pass. — S. 110: Anz. von Comment. soc. critt. ital. II. 2. Decbr. 1865. — No. **8**: Anz. von de Bary, neue Unters. über Uredineen; und Körnicke über Melampsora Lini; S. 116: Comment. soc. critt. it. Schluss. — No. **9**: Anz. von Woronin über die bei Alnus und Lupinus auftretenden Wurzel-Anschwellungen; S. 133: Suringar üb. Sarcina. — No. **10**: Anz. v. Cooke, foliicolous Sphaeriae, aus Journ. of Bot. Aug. 1866. Bemerk. üb. Venturia Chaetomium (Chaet. pusillum Fr., Sphaeria exosporioides Dsm.); V. Myrtilli; V. ilicifolia, Sphaeria oblivia, arcana, simulans, punctiformis P. (subconfluens Sow.), punctoidea, millegrana, latebrosa, acerifera, carpinea (Ascospora c. Fr.), inaequalis (cinerascens Fl.), Vaccinii, brassicaecola Not. (Asteroma Brassicae Chev.); meist neue Arten, im Original abgebildet. — No. **11**: Anz. von Westendorp, excurs. crypt. à Blankenberghe. — No. **12**: Verzeichniss der Arten in Cooke, fungi brit. exs. Cent. 2. 1866. no. 101—200. — S. 184: Reichardt, Diagnosen der neuen Arten von Pilzen, welche die Novara-Expedition mitbrachte. Auszug. — S. 188: Anz. von Rabenhorst, fungi europ. exs. Cent. X. XI. 1866. Auszug der neuen Diagnosen.

1867. Band VI, no. **1**: Rabenh., fungi eur. (Forts.) Schluss in No. **3**.—**4**: Zwei Parasiten an den todten Haaren der Chignons, von Rabenh. — S. 59: Aus Berkeley and Broome notic. brit. fungi (Ann. Mag. 1866); Diagnosen. — No. **6**: Titel einiger Schriften über Krankheiten erzeugende Pilze; u. a. aus Lambl und Löschner, Beob. und Erfahrungen aus dem Gebiete d. Medicin. Prag 1860. S. 354, taf. 18: Lambl, die parasit. Organismen des Darm-Canals; Féréol in Gaz. de Paris 1866; Harbord in Med. Times and Gazette 1866. — No. **7**: Archer, Chytridium Barkerianum (Diagnose). — S. 112: Anz. von Erbar. critt. it. XXIX u. XXX. 1867. 44 Pilze, wovon einige aufgeführt werden. Diagnosen von Zythia Rabiei Pass. — No. **8**: Archer, zwei neue Saprolegniaceae (Diagnosen v. androgyna und cornuta). — No. **9**.—**10**: Ref. über Woronin: Exobasidium Vaccinii. — P. 153: Cooke, fungi britannici exsicc. Cent. 3. 1867. no. 201—300. Namen-Verzeichniss. — No. **11**: p. 166, Auszug von Fischer v. W., structure des Ustilaginées. — P. 174: Fuckel, fungi rhen. cent. 18. Diagnosen einiger interessanten und neuen Arten, im Ganzen 18. — No. **12**: Bail, über die Haupt-Gebiete seiner wissenschaftlichen Arbeiten. 1) Entstehung der *Hefe*. Rückblick auf des Verf. Arbeiten seit 1857. Gegen de Bary. — 2) *Krankheiten der Insekten*, hervorgerufen durch Pilze.

Meist schon anderweitig publicirt. Verf. hat auf kranken Seidenraupen nach Behandlung mit Aetzkali auf der jungen inneren Haut zahlreiche äusserst feine Pilzfäden aufgefunden, welche Zellen abschnürten, die er für Panhistophyton-Conidien hält. Liebig's Ansichten, wonach die Krankheit aus mangelnder Stückstoff-Nahrung entstehe, werden widerlegt. — 3) *Verwandlungen* der Pilze unter verschiedenen *äusseren Bedingungen*. Ueberführung von Empusa Muscae in Mucor racemosus, in einem Falle in M. stolonifer, in einem 3ten in eine neue Species von Rhizopus. An diesem wurden auch Zygosporen beobachtet, aus den Sporen eine mit Cephalosporium macrocarpum Cd. wahrscheinlich identische Schimmelart. — Mucor racemosus wird vom Verf. nicht von Mucedo getrennt. — Verf. sucht (p. 187) nachzuweisen, dass er die Ueberführung von Mucor in Saprolegnia bereits früher als Ref. erwiesen habe. Ich konnte aus den Schriften des Verf. nur ersehen, dass er jenen Zusammenhang für sehr wahrscheinlich gehalten habe. (Auf welche positiven Beweisgründe sich diess stützte, war bis dahin von B. nicht mitgetheilt, findet sich aber jetzt hier angedeutet.) Vgl. auch meinen Bericht in Bot. Ztg. 1868, p. 147. H. — Verf. beobachtete eine Larve von einer Blatt-Wespe, welche sich gleich nach dem Tode mit Acrostalagmus cinnabarinus überzog. — P. 190: über die Taschen der Pflaumen. Exobasidium Vaccinii auch auf Arcostaphylos.

5. **Berkeley**, Fungi. Intellectual observer vol. XXXII. III, p. 349—356, mit 1 Tafel. IV. Rose-spored Mushrooms, vol. XXXIII, p. 183—188, mit 1 Tafel. — No. 49: Truffles and Morels (S. 28—33, c. tab.). — Notes on Fungi: V. Ferruginous-spored Agarici (p. 93—98, c. tab.).

6. **Inzenga**, Gius. Nuove specie di fungi ed altre conosciute per la prima volta illutrate in Sicilia (Giornale di scienze naturali ed economiche del R. Istituto tecnico di Palermo. Vol. 1, fasc. 1. 2, S. 131—145, 1865; fasc. 3, S. 196—207).

7. **Haszlinsky**, Fr. Die *Stilbosporen* der Eperieser Flora (mathem. naturwiss. Mitth. der ungarischen Akademie III, p. 61—66, mit 2 Taf. Pesth 1865).

8. **A. Crum-Brown**, preliminary note on the colouring matter of *Peziza aeruginosa* (Proceed. roy. soc. Edinburgh 1865, p. 439—441).

(*Fortsetzung folgt.*)

Walpers. Annales botanicae systematicae Tomi VII. Fasc. II. Auctore Dr. **Carolo Mueller** Berol. Lipsiae. Sumptibus Ambrosii Abel, 1868. p. 161—320. 8.

Dies zweite Heft, welches dem S. 571 besprochenen ersten rasch gefolgt ist, enthält den Schluss der *Cruciferae*, *Capparideae*, *Resedaceae*, *Cistineae*, *Violarieae*, *Canellaceae*, *Bixineae*, *Pittosporeae*, *Tremandreae*, *Polygaleae*, *Frankeniaceae*, *Caryophylleae* und *Portulaceae*; alle diese Familien sind wie bei Bentham und Hooker umgrenzt. *P. A.*

Neue Litteratur.

A. Pollender, Neue Untersuchungen über das Entstehen, die Entwickelung, den Bau und das chemische Verhalten des Blüthenstaubes. Zur 50jähr. Jubelfeier etc. der Univ. Bonn. 47 S., 4 lithogr. Tafeln. 4°.

— — Wem gebührt die Priorität in der Anatomie d. Pflanzen, dem Grew oder dem Malpighi? Ein Vortrag etc. Bonn 1868. 14 S. 4°.

Chr. Lürssen, Ueber den Einfluss des rothen und blauen Lichts auf die Strömung des Protoplasma's in den Brennhaaren von Urtica und den Staubfadenhaaren von Tradescantia virginica. Inaugural-Dissertation. Bremen 1868. 31 S. 2 Taf. 8°.

H. Christ, über die Pflanzendecke des Juragebirgs. Oeffentl. Vortrag, geh. zu Basel d. 11. Febr. 1868. Basel 1868. 30 S. 8°.

Gesellschaften.

Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin am 17. Novbr. 1868.

(*Beschluss.*)

Hr. Kny besprach die *Entwickelungsgeschichte des Vorkeimes der Polypodiaceen und Schizaeaceen.* Aus seinen bisherigen Untersuchungen ergiebt sich als Resultat, dass der morphologische Aufbau des Vorkeimes bei den einzelnen Gattungen keineswegs so gleichförmig ist, wie man nach den Darstellungen früherer Beobachter annehmen musste. Ein Beispiel für den unmittelbaren Uebergang der aus der Spore hervorwachsenden gegliederten Zellreihe in eine Zellfläche mit ausgesprochenem *Marginalwachsthum* bietet *Aneimia hirta.* Hier bleibt der Modus des Längenwachsthums vom Auftreten der ersten Längswand am Vorderende unverändert der-

selbe. Schiefe Wände treten nur gelegentlich und ganz regellos auf. Bei *Cibotium Schiedei* dagegen wird eine dreiseitige Randzelle des jungen, von einem langen Zellfaden entspringenden Vorkeimes zur *Scheitelzelle*. In ihr treten durch eine grössere Zahl von Generationen schiefe, gegen die Hauptachse des Vorkeimes abwechselnd nach rechts und links geneigte Wände auf, bis zuletzt durch das Auftreten einer dem Vorderrande parallelen Wand das Längenwachsthum durch eine Scheitelzelle abschliesst und in ein solches durch *terminale Randzellen* übergeht. *Ceratopteris thalictroides* verhält sich ähnlich, nur dass die schiefen Theilungen schon in der Scheitelzelle des Vorkeimes, so lange er noch gegliedert ist, eintreten und, wie es scheint, stets früher als bei Cibotium wieder beschlossen werden. *Asplenium alatum* reiht sich näher an *Cibotium Schiedei* an. Der Entwickelungsgang der Antheridien liess sich am klarsten bei *Aneimia hirta* verfolgen, da sie bei dieser Art besonders gross sind und zum Theil am Rande entspringen. Die Mutterzelle theilt sich zunächst durch eine dem Rande parallele Wand in eine untere scheibenförmige Stielzelle und eine obere halbkugelige Zelle. In letzterer entsteht eine nach aussen convexe Scheidewand, welche sich der letztentstandenen in einem Kreise aufsetzt und die Centralzelle (aus deren Theilung die Mutterzellen der Spermatozoiden hervorgehen) in Gestalt einer planconvexen Linse von einer äusseren glockenförmigen Zelle abtrennt. In dieser tritt nun eine dem oberen Theil der Centralzelle sich ringförmig anlegende Wand auf, wodurch die Deckelzelle (von der Form eines Kugelsegmentes) von der *hohlcylindrischen Hüllzelle* abgetrennt wird. Dass letztere nicht, wie mehrere Forscher in analogen Fällen annahmen, aus 4 zu einem Kreise geordneten Zellen durch Resorption ihrer Scheidewände hervorgeht, wird ausser durch die Entwickelungsgeschichte auch noch durch die interessante Thatsache ausser Zweifel gestellt, dass nach Entleerung der Antheridien in der hohlcylindrischen Zelle stets *ein* Zellkern der inneren Membran anliegt.

Die Antheridien von Ceratopteris besitzen ebenfalls nur eine ringförmige Hüllzelle. Bei *Asplenium alatum* liegen deren 2 (selten 3) über einander. Auch bei diesen beiden Arten werden sie schon ursprünglich als solche angelegt und entstehen nicht durch Vereinigung mehrerer Zellen.

Hr. Ehrenberg zeigte eine gallertige Masse vor, welche ihm durch Vermittlung des Hrn. Grafen Pfeil auf Gnadenfrei in Schlesien als Hälfte eines in der Nacht vom 22. zum 23. October d. J. in Schlesien gefallenen Leuchtmeteors von einem Oekonomen in Steinbach zugesandt worden. Die Substanz war erst am vierten Tage nach der Erscheinung von der Feldmark aufgenommen und die andere Hälfte an Hrn. Prof. Galle, den Astronomen in Breslau, abgesendet worden. Wässrige Farbe und gallertige Consistenz, so wie der gewöhnliche aasartige Geruch, sammt der unsicheren Oertlichkeit gaben dem Vortragenden die Ueberzeugung, dass auch diese Substanz keine meteorische, sondern ein Exemplar der *Tremella meteorica alba* L. Gmel., einer terrestrischen Algenpflanze, war, von der im Jahre 1866 im März und April in diesen Sitzungsberichten ausführlich neuere Mittheilung gegeben worden.

Derselbe legte ein von Schiek verfertigtes grosses Mikroskop neuester Construction vor, welches durch seine gediegene Ausführung den alten Ruf seiner Werkstatt von Neuem bewährte.

Hr. Ascherson legte die von Dr. Zenker bei Gelegenheit seines Aufenthalts in Aden zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss dort gesammelten Landpflanzen vor. Es sind folgende fünf Arten, welche mithin wohl als die tonangebenden zu betrachten sind. *Traganum nudatum* Del., *Acanthodium spicatum* Del., *Reseda amblyocarpa* Tres., *Cleome brachycarpa* Vahl. und *Caparis galeata* Tres. Dass sich unter dieser kleinen Zahl zwei *Capparideen* befinden, stimmt mit dem Vorwiegen dieser Familie, wie es Anderson's Florula adenensis nachweist, überein; unter den 95 dort aufgezählten Phanerogamen befinden sich 9 *Capparideen*, eine Artenzahl, welche ausserdem nur die Gramineen aufzuweisen haben. Zu den von Anderson verzeichneten Arten sind übrigens noch 2 von Wichura 1862 in Aden gesammelte Arten, ein *Lotus* und *Schweinfurthia pterosperma* (R.) A. Br., hinzuzufügen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 4. 22. Januar 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hofmeister, über passive u. active Abwärtskrümmung von Wurzeln. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — Oliver, Flora of tropical Africa. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin: Ascherson, über Potentilla stenantha. Ders., üb. d. Flora von Bosnien. Ders., üb. Pflanzen der v. d. Decken'schen Expedition. Ders., üb. Meerphanerogamen. Braun, üb. Ustilago typhoides. Ders., üb. monströse Kohlblätter.

Ueber passive und active Abwärtskrümmung von Wurzeln.

Von

W. Hofmeister.

(*Fortsetzung.*)

Die Verhältnisse der wachsenden Spitze einer Wurzel zu einer horizontalen, nassen, festen Unterlage bleiben dieselben, wenn man das gerade Endstück einer in einem Bogen von mehr als 90° gekrümmten und dann ein Stück senkrecht abwärts gewachsenen Wurzel einer gekeimten Erbse flach auf ein horizontales, dünnes Brettchen legt, so dass der ältere Theil der Wurzel und die oberirdischen Partien der Keimpflanze schräg abwärts gerichtet sind; vorausgesetzt, dass der Schwerpunkt des Pflänzchens unter einen Punkt des dem Brette aufliegendes Wurzelstücks fällt. Ist der Winkel zwischen dem dem Brette aufliegenden Wurzelstück und dem schräg abwärts gerichteten Theile des Keimpflänzchens beträchtlich kleiner als 90°, ist dabei jenes Wurzelstück relativ kurz (wie in dem Sp. 581 der Botan. Zeitg. 1868 abgebildeten Falle), so kommt, falls der nach unten gerichtete Theil der Keimpflanze eine Aufwärtskrümmung macht, der (ein kurzes Stück rückwärts von den Einfügungsstellen der abgeschnittenen Cotyledonen belegene) Schwerpunkt des Objects momentan so zu liegen, dass ein in ihm errichteter Perpendikel das Brett an einer Stelle trifft, die vor der äussersten Spitze der Wurzel, also vor dem letzten möglichen Unterstützungspunkt liegt. In Folge davon macht das Object eine Drehung, die soweit geht, dass der Schwerpunkt wieder vertical unter den Unterstützungspunkt zu liegen kommt. Dabei muss nothwendig das von der Spitze der Wurzel rückwärts befindliche, bis dahin dem Brette flach aufliegende Wurzelstück sich von dem Brette erheben; nur die äusserste Spitze der Wurzel stemmt sich dem Brette auf. Dies Alles kann Jeder, dem dies nicht sofort nach Betrachtung der Figuren *A.* und *B.* auf Sp. 581 der Botan. Zeitg. 1868 klar sein sollte, mittelst eines Stücks gebogenen Drahts an einem Tischrande sich versinnlichen. Bei Wiederholungen des dort beschriebenen „Versuchs" vollzog sich die Aufwärtskrümmung des älteren Stücks der Wurzel, wie alle Aufwärtskrümmungen, ziemlich rasch, binnen 1—3 Stunden. Das zuvor dem Brette aufliegende Endstück der Wurzel blieb zunächst völlig gerade. Wenn aber der der Abwärtskrümmung fähige Querschnitt der Wurzel besonders biegsam, wenn ein besonders breites Stück der krümmungsfähigen Stelle von der Wurzelhaube unbedeckt ist, so kann hier, in Folge des Zugs, welchen die Last des hängenden Theils des Objects übt, eine Beugung abwärts stattfinden, welche nothwendig die Folge hat, die Extremität der Wurzel steiler, bis senkrecht zu stellen. Auch dies möge von etwaigen Zweiflern mit dem Drahtstücke nachprobirt werden; der Gegenstand ist nicht danach, noch mehr Worte über ihn zu machen.

Das normale Abwärtssinken der Spitzen wachsender Wurzeln tritt bei solchen, die in weiten, lufterfüllten Räumen sich entwickeln, häufig wenig hervor. Es wird an horizontal in feuchter Luft wachsenden, nicht benetzten Wurzeln auch

bei kräftigstem Wachsthume dadurch sehr verlangsamt, dass die Wurzelhaube, langsam sich desaggregirend, mit starren, fest zusammenhängendem Zellgewebe den ganzen zum Abwärtssinken fähigen Querabschnitt der Wurzel bis auf ein kleines Stück umhüllt. Die Senkung wird auf dem Fusse gefolgt von der Streckung des im Vegetationspunkt der Wurzel gebildeten Gewebes, welche Streckung, langsam eintretend, weiterhin an Schnelligkeit beträchtlich zunehmend, den Radius der Krümmung um ein Mehrfaches vergrössert, wenn das Abwärtssinken langsam erfolgt. In aller Reinheit zeigt sich das Abwärtssinken der Wurzelspitzen während des ersten Stadiums der Keimung der meisten Samen, indem das Ende des Würzelchens einer Erbse z. B., kaum aus dem Samen hervorgetreten, mit scharfer und plötzlicher Biegung sich nach unten wendet. Betrachtet man die Krümmung als einen Kreisbogen (was bei der Kürze der gekrümmten Stelle ohne erheblichen Fehler geschehen mag), so ist der Radius dieses Bogens nicht länger als 3 Mm., meist kürzer. In ähnlicher Weise scharf ungebogen zeigt sich die Spitze an kräftigen Puffbohnen- und Erbsenwurzeln, die einige Stunden lang (bei hinreichender Befeuchtung — etwa im Contact mit nasser Baumwolle oder nassem Sägemehl — und genügend hoher Temperatur) schräg oder vertical aufgerichtet standen; ferner bei solchen, die dem Knight'schen Versuche der Vegetation bei rascher Rotation unterworfen wurden; endlich bei solchen, die man schräg aufrichtete, so dass sie an die horizontale untere Fläche eines festen Körpers stiessen. In diesem letzteren Falle führt die Streckung aller der, bei Beginn des Versuchs schon angelegten Zellen nur zur Verkleinerung des Neigungswinkels der Wurzel; das Herabsinken tritt als eine fast plötzliche Annäherung der Richtung der äussersten Extremität der Wurzel an die Lothlinie hervor. — Auch die eben hervorsprossenden Wurzeln zweiter Ordnung keimender Erbsen zeigen sehr deutlich das normale Abwärtssinken, aber nur bis zur Erreichung einer Länge von höchstens 0,7 Mm. Dann tritt an ihnen, wenn sie in Luft oder Wasser sich befinden, eine Hebung ein, die sie gemeinhin wagrecht stellt. Entwickeln sich diese Wurzeln in einem einigermassen festern Boden, so sind sie in spitzen Winkeln abwärts gerichtet. Die nachträgliche Hebung konnte bei den eingeklemmten Wurzeln nicht stattfinden; und so zeigt eine in Erde oder Sägemehl gekeimte Erbse, verglichen mit einer in Wasser gekeimten, in anschaulicher Weise, wie durch ein Abwärtssinken und eine nachherige Streckung der Spitzen wachsender Wurzeln deren Eindringen in den Boden ermöglicht wird.

Das Zellgewebe der Wurzelspitzen ist in dem, des Herabsinkens fähigen Querabschnitte von plastischer Beschaffenheit. Plasticität ist die Eigenschaft eines Körpers, durch vorübergehende Einwirkung einer Kraft, welche seine Theilchen über die Elasticitätsgränze hinaus verschiebt, seine Form dauernd zu ändern, seine Theilchen zu einem neuen stabilen Gleichgewichte zu ordnen. Der Ausdruck Plasticität ist gleichbedeutend mit dem Ausdrucke Dehnbarkeit. Die Elasticitätsgränze eines plastischen Körpers kann niedrig oder hoch liegen, feuchter Thon, Blei, Kupfer sind sämmtlich plastisch. Bildet ein plastischer Körper die Wände eines geschlossenen, mit Flüssigkeit erfüllten Hohlraumes, so kann er bei von Aussen auf ihn wirkendem Drucke nur in dem Maasse unter Verkleinerung des Hohlraumes seine Form ändern, als ein Theil der eingeschlossenen Flüssigkeit durch die Wand hindurch zu transsudiren vermag. Das Hindurchtreten von Flüssigkeit durch eine permeable Wand ist ein relativ langsamer Vorgang. Wird auf eine mit Flüssigkeit gefüllte Schweinsblase eine rasche und starke Quetschung geübt, so platzt sie; wirkt aber eine mässige Quetschung längere Zeit andauernd ein, so presst sie einen Theil der Inhaltsflüssigkeit allmälig aus und die Blase ändert unter Volumenverminderung ihre Gestalt. Bei plastischem Zellgewebe ist es nicht anders. Bei raschem und heftigerem Druck wird es zermalmt; ein gelinder, andauernder Druck modelt seine Form um. Ein dünner, plastischer Pflanzentheil, auf welchen eine selbst sehr geringe Kraft allmälig mit niedriger Geschwindigkeit wirkt, wird dadurch dauernd gebeugt. Wirkt die beugende Kraft rasch und plötzlich, so bricht der Pflanzentheil mitten durch. — Die Plasticität jenes Querabschnitts der Wurzelspitzen tritt in drei Reihen von Erscheinungen hervor. Zunächst in der Abplattung der Form von Wurzeln, welche eingepresst zwischen den Flächen fester Körper wachsen (oder an solche Flächen angepresst sich entwickeln). Es ist eine gewöhnliche Erscheinung, dass die Wurzeln von Topfgewächsen aus dem Abzugloche des Bodens des Topfes hervorwachsen. Steht der Topf auf planer Unterlage, und ist seine untere Fläche plan, so erhalten diese Wurzeln platte Bandform. Auch nachdem sie über den Rand des Topfbodens hinaus wuchsen, und nun frei, ungepresst sich entwickeln, behalten sie noch auf eine kurze Strecke (bei

Marsilea elata z. B. auf 2—5 Mm. Länge) die platte Form. Der durch Streckung in die Länge des unter Pressung angelegten Gewebes der Wurzelspitze unter dem Topfe hervortretende Theil der Wurzel behält noch den breitgezogen-elliptischen Querschnitt, erst weiterhin wird die Wurzel drehrund. In sehr anschaulicher Weise lässt sich der Vorgang durch folgendes Verfahren vor Augen führen. Man bringe einen keimenden Samen von *Vicia Faba*, dessen eben hervorgetretenes Würzelchen sich abwärts zu krümmen begann, derart zwischen zwei gleichgrosse Uhrgläser (die etwas Wasser enthalten), dass das eine dieser Uhrgläser dem Würzelchen anliegt und es gegen den Samen drückt, und setze dann die Uhrgläser in einem der bekannten federnden Quetscher einer Quetschung aus, welche an dem Würzelchen eine (an der Abwesenheit von Luft zwischen seiner Aussenseite und dem Glase kenntliche) Abplattungsfläche von 0,6—1 Mm. Breite herstellt. Eine solche Quetschung kann die Wurzel ohne erheblichen Nachtheil ertragen. Sie wächst dabei weiter, und zwar in deutlich abgeplatteter Form. — Zweitens in der Aenderung der Form, welche die Spitzen kräftig wachsender Wurzeln nach dem Auftreffen in beinahe rechtem Winkel auf die horizontale Fläche eines undurchdringlichen Körpers erleiden. Die untere Kante der Wurzelspitze plattet sich dann stark ab, legt sich mit breiter planer Fläche auf die Unterlage; der Querschnitt der Wurzel erhält die Form einer Ellipse, von welcher parallel der Unterlage ein Stück abgeschnitten ist. An den dicken Wurzeln der Zwiebeln von *Spreckelia formosissima*, der Rhizome von Canna indica z. B. ist dies besonders deutlich; die Erscheinung kann aber auch an starken Wurzeln keimender Samen von *Zea Mays*, *Pisum sativum*, *Vicia Faba* unschwer constatirt werden. Drittens in der Wiederausgleichung eben eingetretener Senkungen von Wurzelspitzen durch den Zug der eigenen Last oder durch die Einwirkung einer sehr geringen hebenden Kraft. Wird die in nassem Sägemehl (oder unter häufiger Benetzung in feuchter Luft) vertical abwärts gewachsene Wurzel einer keimenden Erbse, bei einer Temperatur von mehr als + 22° C. im Winkel von ca. 45° mit der Lothlinie abwärts gerichtet, so senkt sich binnen 3—6 Stunden ihr 3—4 Mm. langes Endstück senkrecht abwärts, mit dem übrigen Theile der Wurzel einen Winkel von ca. 135° bildend. Stellt man jetzt die Wurzel mit ihrem älteren Theile wieder lothrecht und mit der Spitze abwärts, so gleicht sich die Beugung binnen 1—3 Stunden vollständig wieder aus; das kurze, bei verticaler Stellung des älteren Theils der Wurzel im Winkel von ca. 45° schräg abwärts gerichtete Endstück nimmt senkrechte Richtung an. Wird nach Eintritt der Senkung des Endes der schräg aufwärts gerichteten Wurzel das gebeugte Ende schräg aufwärts gestellt, so erhält dasselbe, weiter wachsend, zunächst die Form eines gegen den Erdmittelpunkt geöffneten Bogens. Wird nun sofort nach Eintreten dieser Richtungsänderung der ältere Wurzeltheil wieder lothrecht gestellt, so gleicht sich gemeinhin diese ganze Krümmung vollständig aus. Ich habe diesen Versuch mehrere dutzendmal mit Erfolg wiederholt, er misslingt — was die Ausgleichung der oberen Hälfte der Krümmung betrifft — nur dann, wenn man den richtigen Zeitpunkt zur Verticalstellung des alten Wurzeltheils versäumt. Nichts kann gewisser sein, als dass sein Gelingen von den normalen Wachsthumsvorgängen der Wurzeln bedingt ist. — Noch anschaulicher ist folgender Versuch. Die eben herabgesunkene Spitze einer Erbsenhauptwurzel, deren kurze, höchstens 3 Mm. lange gesenkte Extremität mit dem älteren Theile der Wurzel einen Winkel von mehr als 90° bildet, wird bei horizontaler Stellung des älteren Wurzeltheils mit der Oberfläche der Schale einer kleinen empfindlichen Waage in Berührung gebracht. Die Schale ist mit einem Stück nassen Löschpapiers belegt, die Waage (in einem dunklen, feuchten Raume von 23—28° C. Temperatur aufgestellt) ist durch Auflegen von Gewicht auf die andere Schale äquilibrirt. Nun wird auf die andere Waagschale ein Gewicht von höchstens 0,3 Gr. aufgelegt. Der Druck, welchen die emporgehobene, die Wurzelspitze berührende Waagschale auf die untere Kante des gesenkten Wurzelendes übt, reicht hin, um binnen $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ Stunde die Krümmung völlig auszugleichen und das Endstück der Wurzel horizontal zu richten. — Lässt man die Spitze einer kräftig und völlig gerade lothrecht gewachsenen Wurzel eines fest neben der Waage aufgestellten gekeimten Samens von *Vicia Faba* oder *Pisum sativum* in einem Winkel von ca. 30° auf die unbelastete Waagschale treffen, so wird (bei jenen Temperaturverhältnissen und jener Belastung der anderen Schale) die 2—4 Mm. lange Endigung der Wurzel schon binnen $\frac{1}{2}$ — 1 Stunde in die horizontale Richtung übergeführt, so dass sie mit dem älteren, gerade bleibenden Wurzelstück einen Winkel von ca. 150° bildet. Diese

bequemen Versuche wurden sehr oft angestellt; sie misslangen nie. Als Demonstrationsversuche für Vorlesungen sind sie besonders zu empfehlen.

Uebrigens bedarf es zur Anstellung vollkommen die Plasticität von Wurzelspitzen beweisender Beobachtungen gar keines anderen Apparats, als eines von der Natur dem Menschen gegebenen. Man nehme das äusserste Ende der Wurzel eines gekeimten Samens von *Vicia Faba* fest zwischen die *nassen* Spitzen des Daumens und Zeigefingers einer Hand, und gebe dann, durch Aufstemmen, oder mit der anderen Hand, der Wurzel eine Beugung, so gross als sie sie zu ertragen vermag, ohne zu brechen. Die Grösse der anwendbaren Kraft wird man nach einigen Versuchen leicht bemessen. Man kann die Wurzelspitze ohne Weiteres um ca. 30° beugen; lässt man sofort los, so schnellt sie zwar in die alte Lage zurück. Wenn man aber die gewaltsame Beugung andauernd erhält, so wird oft schon nach 5 Minuten, jedenfalls aber nach 15 Minuten eine Richtungsänderung der Wurzel sehr entschieden bemerklich. Bei viertelstündiger bis halbstündiger Fortsetzung des Versuchs kann die Beugung leicht auf 45° gesteigert werden, so dass nun das Endstück der Wurzel mit dem älteren Theil einen Winkel von 135° macht. Wird jetzt das Versuchsobject so aufgestellt, dass das 3—5 Mm. lange gebeugte Endstück senkrecht abwärts zeigt, so bleibt die Beugung dauernd; die Wurzel wächst dann senkrecht abwärts weiter. Dagegen lässt sich die Beugung leicht durch dieselbe mechanische Gewalt, welche sie hervorrief, oder auch durch angemessene Aufstellung des Versuchsobjects, ausgleichen oder in die entgegengesetzte überführen.

In der instructivsten Weise zeigt sich endlich die Plasticität des Gewebes des senkungsfähigen Querabschnitts der wachsenden Wurzeln in der Beschleunigung des Längenwachsthums, der Verminderung des Dickenwachsthums, welche eintritt, wenn eine Wurzel in schneller Rotation sich entwickelt. Die Centrifugalkraft tritt bei einem solchen Versuche an die Stelle der Schwerkraft. Ist die Rotation rapid, so wirkt die Centrifugalkraft mit weit grösserer Intensität als die Schwerkraft. Der während der Rotation gewachsene Wurzeltheil erscheint dann verjüngt; lässt man die Wurzel nach der Rotation weiter wachsen, so wird der neu hinzukommende Theil sehr merklich dicker, als jener. Die Verjüngung des während der Rotation gewachsenen Stücks ist um so beträchtlicher, je schneller die Drehung des Apparats war. — Allgemein gültige Maasse kann ich nicht angeben, da verschiedene Wurzeln derselben Art mir grosse individuelle Unterschiede zeigten. — Ich stellte den Versuch nicht weniger als 97 mal in folgender Weise an. Kräftige Wurzeln keimender Samen von *Pisum sativum*, *Zea Mays*, *Quercus Robur* (*sessiliflora*), wurden mit der Spitze gegen das Rotationscentrum gerichtet an angekitteten oder eingestopften Korkstückchen in Hohlkörpern aus Glas aufgesteckt, welche mit nassem Fliesspapier ausgelegt sind. Der Verschluss des Hohlkörpers darf nicht hermetisch sein; die Möglichkeit des Gasaustausches des Innenraumes mit der Atmosphäre muss vorhanden sein. Der eine der verwendeten Apparate, durch Electricität (eine Batterie aus 18 Meidinger'schen Elementen) getrieben, gestattet die Drehungsgeschwindigkeit auf 12 Rotationen in der Secunde zu steigern. Die unter dem Einflusse der Centrifugalkraft im Längenwachsthum beschleunigte Strecke der gewachsenen Wurzel ist bei der angegebenen Aufstellung schon durch ihre Richtung gekennzeichnet: sie ist umgelenkt, weiset mit der Wurzelspitze radial nach aussen. Die Verlängerung des umgelenkten Stücks ist eine sehr rapide; sie beträgt bei der niederen Temperatur von + 15° C. für *Pisum sativum* durchschnittlich 12 Mm. in 12 Stunden, bei einer Temperatur von 20° C. erreicht sie in der nämlichen Frist 22 Mm.*). Die Abnahme der Dicke ist in allen Fällen bemerklich und meist (bei $^4/_5$ der Versuchsobjecte) sehr augenfällig; schon bei 4 Drehungen pr. Secunde und einem Rotationsradius von 80 Mm. beträgt sie bis zu $^1/_4$; bei 12 Drehungen pr. Secunde erreicht sie die Hälfte. Die nach Beendigung des Versuchs senkrecht abwärts wachsende Strecke der Wurzel erreicht mit Vollendung der Streckung ihrer Gewebe zwar nicht völlig, aber beinahe den Querdurchmesser des vor dem Versuche gewachsenen Stücks. Einige Beispiele (die Maasse sind mikroskopisch und mikrometrisch bestimmt): *Zea Mays*: Durchm. dicht oberhalb der Umbiegungsstelle 1,25 Mm., minimaler Durchm. der bei 4 Rotationen pr. Secunde gewachsenen Stelle 0,95 Mm.; maximaler Durchm. der nachher gewachsenen Stelle 24 Stunden nach Beendigung

*) Die Schnelligkeit des Längenwachsthums im feuchten Boden beträgt bei gleicher Temperatur noch nicht die Hälfte. Sachs in Pringsh. Jahrb. 3. p. 354.

der Rotation 1,12 Mm. In einem anderen Falle 1,53; 1,05; und 1,25 Mm. Bei *Pisum sativum* betrugen die betreffenden Maasse bei gleicher Rotationsgeschwindigkeit 1,4; 1,02; und 1,3 Mm. Wurzeln gekeimter Samen derselben Pflanze zeigten bei doppelter Rotationsgeschwindigkeit folgende Maasse:

1,5	0,8	1,2 Mm.
2.	1,5	1,7 „
1,3	0,8	1. „
1,5	0,75	1,2 „

Es sind diese Messungen aufs Geradewohl herausgenommen aus der grossen Zahl ausgezeichneter Fälle, welche ich in Alkohol oder Chlorcalciumlösung aufbewahre.

Das Abwärtssinken der Spitze einer von der Lothlinie abgelenkten wachsenden Wurzel dicht hinter dem Hinterende der Wurzelhaube ist ein Vorgang, bei welchem das sich krümmende Wurzelende keine Kraft entwickelt, die grösser ist als der Druck des Gewichts des nach unten sinkenden Wurzelendes. Die sinkende Wurzelspitze übt keinen messbaren Druck auf einen von ihr getroffenen festen Körper; sie vermag nicht in eine Flüssigkeit einzudringen, deren Dichtigkeit diejenige der Substanz der Wurzelspitze übertrifft; sie vermag nicht eine ganz geringe Last zu heben, welche von einem der Wurzelspitze angehefteten, über eine Rolle laufenden Faden getragen wird. Diese Senkung der Wurzelspitze folgt *passiv* dem Zuge der Schwere. Die weiterhin eintretende Streckung des im Vegetationspunkte der Wurzelspitze angelegten Gewebes dagegen erfolgt mit Energie, sie kann eine erhebliche Kraft äussern.

Der Johnson'sche Versuch, angestellt mit einer während des Versuchs stets von Wassertropfen benetzten und in genügend hoher Temperatur (für Erbsenwurzeln mindestens $+22^{\circ}$C. betragend) befindlichen Wurzel einer keimenden Leguminose, Graminee, Cupulifere, giebt während der ersten 16 — 24 Stunden stets das Sp. 275 der Bot. Zeitg. 1868 von mir mitgetheilte Ergebniss. Wird er längere Zeit, 48 Stunden und mehr, fortgesetzt, so kommt es freilich dahin, dass das Ende der Wurzel sich abwärts senkt, und dabei das am anderen Ende des Fadens befestigte leichte Gewicht über die Rolle zieht. Es hat damit folgende Bewandtniss. Der belastete Faden wird an der Wurzelspitze mittelst einer Umschlingung befestigt (und provisorisch mit etwas Spirituslack angeheftet), welche Umschlingung zwar auf der Aussenfläche des

mit dem bleibenden Theile der Wurzel noch fest verwachsenen Theiles der Wurzelhaube sich befindet, aber doch nothwendig hinter den Scheitel des Vegetationspunktes der Wurzel, hinter die Stelle zu liegen kommt, wo Wurzelhaube und bleibender Theil der Wurzel sich differenziren; hinter diejenige Stelle, an welcher das intensivste Wachsthum des Urparenchyms der Wurzel, die intensivste Vermehrung der Zellen desselben stattfinden. Es ist praktisch unausführbar, die Schlinge vor dieser Stelle an der Wurzelspitze anzulegen. Somit wächst der bleibende Theil der Wurzel auch vor der Umschlingungsstelle des Fadens in die Länge und Dicke; sein Dickenwachsthum erweitert die Schlinge. Es kommt bei der stetig fortgehenden Abschuppung der äussersten, ältesten, am Weitesten rückwärts an der Wurzel hinaufreichenden Zellschichten der Wurzelhaube binnen kurzer Zeit dahin, dass die hintere Grenze des mit dem bleibenden Wurzeltheil parenchymatisch verbundenen Gewebes der Wurzelhaube *vor* die Umschlingungsstelle zu liegen kommt. Die Partie der Wurzelhaube, welcher die Umschlingung ursprüngich angelegt war, wird desorganisirt, ihre Zellen trennen sich von einander; der jüngere Theil der Wurzelhaube schlüpft durch die Umschlingung hindurch. Man überzeugt sich leicht durch Zirkelmessungen, dass nach Ablauf von 10—16 Stunden, vom Beginne des Versuchs an gerechnet, das Stück Wurzel *vor* der Umschlingung von Stunde zu Stunde an Länge zunimmt. Endlich kommt die vordere Grenze des senkungsfähigen Querabschnittes der Wurzel vor die Umschlingungsstelle zu liegen. Die Abwärtssenkung beginnt. Dadurch allein könnte nimmermehr das Stück der Wurzel hinter der Umschlingung abwärts gerichtet werden. Aber indem das Gewebe vor der Umschlingungsstelle nach unten sinkt, wird nothwendig an der oberen Kante der vom Faden umschlungenen Stelle der Wurzel ein zunächst sehr niedriger Theil der Schlinge leer; das plastische Gewebe sinkt aus dem obersten Theile der Schlinge heraus. In die so entstandene Lücke muss ein Theil des plastischen Gewebes gleich hinter der Schlinge nachsinken. So wird allmählich eine nahezu den Querdurchmesser der Wurzel betragende Strecke der oberen Kante dicht hinter der Schlinge nach unten gesenkt, stärker gegen die Längsachse der Wurzel geneigt; sie wird noch im Zustande des Meristems etwas länger, als die gegenüber liegende untere Kante. Tritt nun die longitudinale Streckung der Gewebe ein, so wird die obere

Kante des Wurzelstücks hinter der Schlinge um ein Erhebliches länger, als die untere, und es erfolgt auch hinter der Schlinge eine mit Energie ausgeführte Umbiegung der Wurzelspitze nach unten, wodurch ein leichtes Gewicht über die Rolle gezogen wird.

Weit bequemer anzustellen und zugleich weit sauberer als der Johnson'sche Versuch, ist der folgende, welcher das nämliche Hauptresultat giebt. Die oben (Sp. 54) erwähnte kleine Waage wurde, nach Belegung der einen Schale mit einem Stücke nassen Fliesspapiers, in einem feuchten Raume von +22—25°C. aufgestellt und äquilibirt. (Sie gab so bei Belastung mit 5 Mllgr. einen deutlichen Ausschlag.) Neben ihr wurde eine gekeimte Erbse mit nicht über 15 Mm. langer, *genau* senkrecht gewachsener Wurzel an einem Stativ so befestigt, dass die Wurzel, horizontal gerichtet, mit ihrer Spitze etwa 0,5 Mm. über den Rand der mit nassem Papier belegten Schale reichend, dieser dicht auflag. Die Wurzeln wuchsen, der Schale dicht angeschmiegt, auf dieser horizontal hin, ohne sie im Geringsten herabzudrücken; bei vielen der zahlreichen Experimente behielten sie dieses Lagenverhältniss, bis sie den gegenüberliegenden Rand der Schale erreicht hatten. Nicht selten kam während des Versuchs eine Hebung des Wurzelendes von 5—6 Mm. Länge vor, welcher dann eine Senkung der weiterwachsenden Extremität folgte. Trat nun die Streckung dieses gesenkten Stückes ein, so wurde die Schale nach abwärts gedrückt; aber ohne vorausgehende Hebung eines Wurzelendes, darauf folgende Senkung und Streckung kam es in keinem der vielen beobachteten Fälle zur Herabdrückung der Waagschale.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

9. **Radlkofer.** Die *Kartoffelkrankheit* (Bericht über die Thätigkeit der bayerischen Gartenbau-Gesellschaft in München für 1864 ed. 1865, S. 102—118, mit 1 Taf.).

10. **H. v. Post,** Fynd af en fossil Svamp (Entdeckung eines *fossilen Pilzes*). Botaniska Notiser för ar 1865, utgifne af Th. Fries, Upsala 1865. S. 82—84 ff.

11. **Fries, Th. M.** Referat über Oersted's Untersuchungen über die *Befruchtung der Agaricini*. (ib. S. 155—161, mit Abb.)

12. **Currey, F.** Supplementary Observations on the *Sphaeriae* of the Hookerian Herbarium. (Transactions of the Linnean Society of London. XXV. 1865. S. 239—262.)

13. **Smith, W. G.,** on some of the larger and rarer *Fungi* observed during 1865. (Seemann, Journal of Botany. London 1866. S. 129—132. Taf. 46.)

14. **Passy, A.** Note sur une nouvelle station du *Morchella* bohemica. (Bullet. soc. bot. de France. XIII. Compt. rend. des séances. Paris 1866. no. 1. S. 43—44.)

15. In den *Annales des scienc. nat.* (Bot.) 1866. V. S. 262—274 findet sich eine Uebersetzung von de Bary's 2. Arbeit über die *Uredineen*: Nouvelles observations sur les Urédinées. Dazu Taf. 11, Keimung von Puccinia graminis und straminis. — S. 343—367: de Bary, de la *génération* sexuelle dans les champignons (übers. aus dessen Morph. u. Phys. der Pilze. 1866. S. 155—172). Hierzu Taf. 12: Copien der Abbildungen von (1—3) Peronospora Alsinearum; 4—8: Rhizopus nigricans (Syzygie); 9—13: Erysiphe Cichoracearum; 14, 15: Peziza confluens P.; 16, 17: Coprinus micaceus (Basid. u. Cystiden).

16. **Nägeli** und **Schwendener,** das Mikroskop. 1867. S. 608. *Bildungsweise der Fortpflanzungszellen.* Die Fortpflanzungszelle entsteht **a)** unmittelbar durch *Metamorphose einer vegetativen Zelle*; sie verdankt somit ihre Entstehung keinem besonderen reproductiven Zellbildungsprocess (Rivularia, Cylindrospermum); **b)** durch *besondere Zelltheilung*, die von derjenigen des vegetativen Aufbaues verschieden erscheint. Mit dem Ausdrucke *Zelltheilung* bezeichnen wir diejenige Art der Zellbildung, bei welcher der *ganze* Plasmainhalt durch Einfaltung und Abschnürung des *Plasmaschlauches* in 2 oder mehrere Tochterzellen zerfällt, gleichviel ob unter simultaner Bildung von Cellulose-Wänden, oder ohne dieselben. Unterarten sind: **1.** *ohne deutliche Wandbildung.* Die Zellen erhalten erst später Membranen, sei es, dass sie in ihrer Lage bleiben, oder sich von einander trennen und schwärmen. — Bei dieser Entstehungsart der Zellen zerfällt das den ganzen Zellraum erfüllende Plasma gleichzeitig, oder durch rasch sich wiederholende Zweitheilung in mehrere Partien, welche erst nur durch zarte, dann stärker hervortretende

Linien getrennt erscheinen, sich aber später mit deutlichen, der Mutterzelle nicht anhaftenden Membranen umkleiden. So bei der Sporenentwickelung der Mucorineen, der Saprolegnieen und Peronosporeen, fernerbeider Entwickelung der Schwärmsporen von Ulothrix etc. — **2.** Mit *deutlicher Scheidewandbildung*. Auch in diesem Falle erhalten die Zellen nachträglich oft noch besondere Membranen. Der Vorgang der Theilung ist übrigens von dem bekannten vegetativen nicht verschieden; nur dass in manchen Fällen eine simultane Viertheilung statt der gewöhnlichen Zweitheilung stattfindet. Pollen-Bildung der Phanerogamen etc. — **c)** Durch *Ausstülpung und Abschnürung*. Ist im Grunde von der ächten Zelltheilung nicht principiell verschieden, jedoch der Form nach ausgezeichnet. Die Abschnürung kann in einem oder an mehreren Puncten gleichzeitig stattfinden, ohne sich zu wiederholen (simultane Abschnürung); oder es können mehrere bis viele Abschnürungen am nämlichen Puncte, eine nach der andern, erfolgen (succedane Abschnürung). Simultane Abschnürung beobachtet man z. B. an den Basidien sämmtlicher Hymenomyceten und Gastromyceten, sowie bei manchen anderen Pilzgruppen; succedane Abschnürung in verschiedener Form bei manchen Hyphomyceten (Sporenköpfchen bei Botrytis Bassiana u. a.), einfache Sporenketten bei Cystopus, ästige Sporenketten bei Periconia. — **d)** Durch *freie Zellbildung*, wo sich *innerhalb* des Primordialschlauchs kugelförmige Plasmapartien individualisiren, von denen sich später jede zu einer Zelle ausbildet. Der Inhalt wird immer nur *theilweise* zur Anlage verwendet; der Rest bleibt in der Mutterzelle und wird später entweder resorbirt, oder stirbt mit der Mutterzelle ab. Die Entwickelung der Tochterzellen innerhalb eines Ascus geschieht bald simultan, wie bei den Flechten und der Mehrzahl der Ascomycten, bald succedan, wie bei manchen Tuberaceen und im Embryosack der Phanerogamen, dabei in constanter oder in veränderlicher Zahl. — S. 610: Die hier aufgezählten Zellbildungsprocesse sind übrigens nicht scharf von einander geschieden. Es giebt solche, die so allmählich in einander übergehen, dass eine bestimmte Grenzlinie zwischen denselben unmöglich zu ziehen ist. Solche Uebergänge beobachtet man namentlich zwischen **a.** und **b.** und zwischen **b.** und **c.** In anderen Fällen ist der wirkliche Charakter der Zellenbildung schwer zu erkennen. Die Zelltheilung ohne Scheidewandbildung kann z. B. unter Umständen leicht mit der freien Zellbildung verwechselt werden.

(*Fortsetzung folgt.*)

Flora of tropical Africa. By **Daniel Oliver,** F. R. S., F. L. S., Keeper of the Herbarium and the Library in the Royal Gardens, Kew, and Professor of Botany in University College, London. Assisted by other Botanists. Vol. I. Ranunculaceae to Connaraceae. Published under the authority of the First Commissioner of Her Majesty's Works. London; L. Reeve and Co., 5 Henrietta Street, Covent Garden. 1868. Oct. 11*, XLI, 479 SS.

Eine Flora des tropischen Afrika erscheint auf den ersten Blick als ein verfrühtes Unternehmen. Die Vorrede belehrt uns indessen über den Zweck dieser Arbeit, welche sich, da die bisher gemachten Sammlungen, wie erheblich sie auch an sich sein mögen, dem ungeheuren unerforschten Gebiet gegenüber, geringfügig erscheinen, nicht die Aufgabe stellen konnte, eine einigermassen der Vollständigkeit genäherte Uebersicht der Vegetation von der grösseren Hälfte eines ganzen Welttheils zu geben, sondern vielmehr die, die in neuerer Zeit von zahlreichen Sammlern zusammengebrachten, im Herbarium zu Kew aufgehäuften Schätze durch eine systematische Bearbeitung der Wissenschaft zugänglich zu machen, und zugleich den Reisenden, welche diese Schätze unter „much recent expenditure of life, toil and money" erobert, die Priorität ihrer Entdeckungen zu wahren. In der That konnte ein solches Werk nur in Kew bearbeitet werden. Dort allein findet sich annähernd Alles, was überhaupt in diesem weiten Gebiete gesammelt wurde, vereinigt; viele Sammlungen, namentlich britischer Reisenden existiren überhaupt nur dort; die Schätze, welche deutsche Reisende in den Nilländern, und dem portugiesischen Afrika, französische im Senegal-Gebiet gesammelt, sind in Kew wenigstens in annähernd vollständigen Collectionen vertreten. Ebenso finden sich nur in Kew und London alle litterarischen Hülfsmittel, die zu einer so umfassenden Arbeit erforderlich, vereinigt. Hierzu kommt noch, dass der Verfasser, durch zahlreiche systematische Arbeiten auch über afrikanische Pflanzen dem botanischen Publikum rühmlichst bekannt, jeden Augenblick die Ansichten von J. D. Hooker und Bentham einholen konnte, zweier Männer, von denen man wohl ohne Uebertreibung sagen kann, dass sich in ihnen das gesammte Wissen unserer Zeit in systematischer Botanik concentrirt.

Bei allen diesen Vortheilen durften wir von dem Verfasser wohl das Gediegenste erwarten

und wir müssen im Ganzen sagen, dass das Werk diesen Erwartungen entspricht.

In der Einrichtung schliesst sich das Buch an jenes System von „Colonialfloren“ an, welche unter der Autorität und mit Unterstützung der englischen Regierung in den letzten Jahrzehnten schon so viel Licht über die Flora der entferntesten Länder des Erdballs verbreitet haben. Es sind somit Bentham's Outlines of botany (p. I—XLI) vorgedruckt.

Die Abgrenzung und Eintheilung des Gebiets ist in der Vorrede erläutert. Erstere ist rein geometrisch durch beide Wendekreise geschehn; dabei beschränkt sich das Gebiet auf den Continent und die innerhalb des Küstenbereichs gelegenen Inseln, was wir sehr bedauern, da eine floristische Bearbeitung namentlich der ostafrikanischen Inseln ein dringendes Desiderat ist und es dafür in Kew wahrlich nicht an Material fehlen wird. Das Abschneiden mit den Wendekreisen (obwohl dieselben nirgends eine natürliche Florengrenze darstellen, indem die tropische Vegetation überall nur so weit reicht, als das von einer complicirten Curve begrenzte Vordringen der tropischen Regen) empfiehlt sich in diesen Fällen durch den Anschluss, welchen im Süden Harvey's und Sonder's Flora Capensis, in Nordosten Boissier's Flora Orientalis gewähren. Für die Flora des nordwestlichen Afrika besitzen wir in den Veröffentlichungen der Exploration scientifique de l'Algérie, deren botanischer Theil von Cosson und Durieu bearbeitet wird, einen Kern, da in den Arbeiten dieser Gelehrten die Flora des ganzen nördlichen Küstensaums und des Inneren, wo französische Forscher ja mehrfach bereits den Wendekreis erreicht haben, in umfassender Weise berücksichtigt wird. Wenn alle diese Werke mit dem vorliegenden vollendet sein werden, werden wir von der Flora des afrikanischen Continents eine so vollständige und auf der Höhe unserer Zeit stehende Darstellung besitzen, wie sie dann nur noch der australische Continent darbieten wird, dessen Flora, von F. v. Müller und Bentham bearbeitet, rüstig vorschreitet.

Oliver theilt sein Gebiet in folgende Bezirke:

1. Ober-Guinea, vom Senegal bis zum Cap Lopez. Für die Floren dieses Gebiets sind neben vielen kleineren die Sammlungen von Heudelot und Leprieur vom Senegal, Irving vom Abbeokuta, Thomson vom Alt-Calabar und namentlich von Th. Vogel, Barter und Mann vom Niger, dem Cameroon-Gebirge und den Inseln der Bai von Biafra benutzt worden. Die älteren Sammlungen sind bekanntlich schon in den 1849 vom älteren Hooker herausgegebenen Niger-Flora abgehandelt.

2. Nord-Central-Afrika, umfasst die grosse Wüste südlich vom Wendekreise und den Sudan zwischen Niger- und Nilgebiet. Die Materialien für dies ungeheure Gebiet sind sehr dürftig. Oliver hat nur die Sammlungen des unglücklichen Eduard Vogel benutzt, da die von Oudney Denham und Clapperton gesammelten von Robert Brown leider nicht vollständig aufgezählten Pflanzen verloren zu sein scheinen. Die kleine Sammlung v. Beurmann's, über welche Schweinfurth in der Zeitschr. für allg. Erdkunde 1863 berichtet, scheint dem Verf. entgangen zu sein.

3. Die Nilländer, in dem Umfange wie sie in dem von Schweinfurth und dem Ref. verfassten Kataloge, welcher dem Beitrag zur Flora Aethiopiens des Ersteren angehängt ist, begrenzt sind. Ausser den bekannten Sammlungen Schimper's, Kotschy's, Quartin-Dillon's und A. Petit's standen hier die Sammlungen britischer Reisenden wie Salt*), Petherick, Murie, Bromfield, Grant, die von Roth aus Abyssinien, endlich — last not least — die von Schweinfurth's erster Reise zur Verfügung.

4. Nieder-Guinea, vom Cap Lopez bis zum Wendekreise des Steinbocks. Für dieses weite Gebiet sind die Sammlungen Welwitsch's das fast einzig zu Gebot stehende Material, Sammlungen, welche aber auch an Reichthum und guter Erhaltung einzig dastehn. Ausserdem sind nur die Sammlungen des unglücklichen Christian Smith vom Congo, einige Pflanzen von Burton ebendaher und von Curror von der Elephanten-Bai zu nennen.

5. Süd-Central-Afrika. Aus diesem Gebiete liegen nur dürftige Sammlungen und zwar von Kirk und Meller vom Zambesi oberhalb der Victoria-Fälle (deren Ausbeute leider grösstentheils verloren ging) und von der Reise der Herren Baines und Chapman von der Wallfischbai über den Ngami-See nach dem Zambesi vor.

6. Mossambique, einschliesslich Sofala, des unteren Zambesi-Gebiets, Zanzibar. Aus diesen Gegenden stammen die reichen Sammlungen von

*) Dass über die von Robert Brown benannten, aber nicht beschriebenen Pflanzen dieses Reisenden hier nun endlich Aufschluss ertheilt wird, wird dem erfreulich sein, den diese räthselhaften Namen bisher verdrossen haben; einzelne, z. B. *Impatiens tenella*, haben wir indess auch hier vergeblich gesucht.

Kirk, welcher Dr. Livingstone auf seinen Forschungsreisen am Zambesi, Schire, am Nyassa-See begleitete; ebendort sammelten auch Meller und Waller; Kirk und Meller sammelten auch am Rowuma; ferner wurden benutzt die Sammlungen von Peters aus Mossambique, deren Bearbeitung von Klotzsch und Garcke bekanntlich zwei Bände des von diesem Forscher herausgegebenen Reisewerks ausmacht; und die Pflanzen Kirk's, Bojer's und Grant's von Zanzibar.

Der systematische Theil ist ganz englisch abgefasst. Bei Anordnung der Familien und Gattungen sind selbstverständlich Bentham's und Hooker's Genera plantarum massgebend gewesen. Der Verf. hat mehrere Familien den Assistenten am Kew-Herbarium, Baker und Hemsley, sowie dem Dr. Maxwell Masters zur Bearbeitung überlassen; letzterer hat die *Malvaceae*, *Sterculiaceae*, *Tiliaceae* bearbeitet, Baker die *Ampelideae*, *Sapindaceae*, *Connaraceae*, Hemsley die *Rhamneae*; ausserdem Dr. Hooker die Gattung *Impatiens*, welche auch hier, obwohl allerdings höchst unnatürlicher Weise, der Familie *Geraniaceae* einverleibt ist.

Die Diagnosen sind bei Weitem umfangreicher als sie sonst in Werken ähnlicher Art gegeben werden, da der Verf. mit Recht bemerkt, dass für ein Gebiet, dessen Flora nur zu einem kleinen Bruchtheile bekannt ist, ausführlichere Beschreibungen erforderlich sind als in einem vollständiger erforschten, da man in letzteren sich auf die unterscheidenden Merkmale beschränken kann, während man in ersteren nicht im Voraus wissen kann, welches die trennenden Merkmale, neu zu entdeckenden Arten gegenüber, sein werden. Wie dies von einem in Kew unter Hooker und Bentham's Augen bearbeiteten Werke zu erwarten war, ist eine Tendenz den Umfang der Arten so weit als möglich zu fassen, der Unterscheidungs-Tendenz z. B. Boissier's gegenüber, unverkennbar. Wir wissen aus eigener Erfahrung, dass der Besitz eines grossen Materials aus sehr verschiedenen Weltgegenden mehr in diese Richtung drängt als in die entgegengesetzte; ob indessen der Verf. nicht öfter zu weit gegangen ist, lassen wir dahingestellt. Es wird wohl wenige europäische Floristen geben, welche sich mit hier angenommenen Reductionen, wie der *Fumaria parviflora* zu *F. officinalis*, der *Barbarea praecox* zu *B. vulgaris*, *Oxalis stricta* zu *corniculata* (Verf. hat wohl die merkwürdigen unterirdischen Sprosse, durch welche erstere Art den Winter überdauert, nicht beachtet), *Ruta bracteosa* zu *R. graveolens* einverstanden erklären werden. Gegen ähnliche Misshandlungen einiger afrikanischer *Silene*-Arten hat Rohrbach noch im Nachtrage seiner Monographie Protest eingelegt.

Wenn wir hier überhaupt noch auf einige Einzelnheiten eingehen, so geschieht dies weniger aus Tadelsucht, als aus dem Wunsche, den Benutzern des Buches, das ja für Jeden, der sich fortan mit tropisch-afrikanischen Pflanzen zu beschäftigen hat, unentbehrlich ist, einige Skrupel zu ersparen. Die von uns zu besprechenden Punkte beziehen sich ausschliesslich auf die Nilländer, deren Flora durch die allerdings nur unwesentliche Theilnahme des Ref. an der Arbeit seines Freundes Schweinfurth demselben etwas vertrauter geworden ist, als das übrige Gebiet. Verf. hat den oben erwähnten, von uns bearbeiteten Katalog fast durchgehends für seine Standortsangaben citirt, ohne auf unsere Quellen zurückzugehen; so schmeichelhaft für die Verfasser des Katalogs ein solches Vertrauen ist, so müssen sie doch gegen einige ihnen zugeschriebene Irrthümer in Angaben protestiren, welche sie nur auf Autorität Anderer, ohne mögliche Controle, aufgenommen hatten; so ist z. B. aus unserem Quellenverzeichnisse zu ersehen, dass uns für die Flora des Nil-Quellengebiets südlich vom $2^1/_4{}^0$ N. Br. (wir haben diesen Bezirk mit dem Buchstaben U. bezeichnet, was Oliver zufälligerweise ziemlich genau mit Upper Nile wiedergiebt) nur die von Thomson in Speke's Reisebericht gegebene vorläufige Uebersicht der von Grant auf seiner Reise mit Speke gesammelten Pflanzen zu Gebote stand. Diese Pflanzen bilden nun einen Theil des von Oliver bearbeiteten Materials; man durfte also erwarten, in der Flora of tropical Africa Aufschluss über alle problematischen Angaben dieser höchst interessanten, aber offenbar in grosser Eile zusammengestellten Mittheilung, sowie Berichtigung der dort etwa vorkommenden unrichtigen Bestimmungen zu finden. Thomson's Publikation ist indessen völlig ignorirt. Bei genauerer Bekanntschaft mit dem Gegenstande wird man allerdings errathen können, welche Angabe bei Thomson mit der entsprechenden bei Oliver zu combiniren ist; indess fragen wir z. B. in dem bis jetzt vorliegenden Texte vergeblich, was *Symida sp.* bei Thomson ist, und ob sie etwa mit Schweinfurth's *S. rhoupalifolia* (Reliquiae Kotschyanae) zusammenfällt. Wir verstehen aber nicht, weshalb z. B., nachdem p. 6 *Clematis Thunbergii* Steud. von Ukidi und Madi, von Speke und Grant gesammelt, aufgeführt ist, hinzugesetzt wird: *C. brachiata* of Schweinfurth and Ascherson's Enum. of Nile plants I presume to be the same. Ebenso heisst es p. 27 bei *Hexalobus senegalensis* A. DC.: „Upper Nile (Schweinf. et Asch. Enum.) Madi (Speke and Grant)",

obwohl wir doch ausser Thomson's Aufzählung von Grant's Pflanzen keine Quelle benutzt haben. Ebenso wird p. 439 *Rhus villosa* auf unsere Autorität angegeben, welche Angabe wir nur Thomson verdanken. Ferner ist es Ref. unklar geblieben, weshalb die Angaben des Katalogs, welche in der Regel vollgültig in den Text aufgenommen wurden, hier und da ohne Angabe von Gründen nur beiläufig (also gewissermassen als zweifelhaft) erwähnt oder auch ganz übergangen wurden. So vermissen wir z. B. *Linum strictum* von Nubien, *Frankenia pulverulenta* von Sennaar (Chartum, Cienkowski!), *Cocculus Leaeba* von Nubien und Abyssinien; Pflanzen, bei denen doch wahrlich ein Irrthum unmöglich ist; *Nasturtium palustre* aus Nubien ist ganz mit Stillschweigen übergangen; *P. Rhoeas* von Abyssinien wird nur in einer Anmerkung zu *P. dubium* erwähnt, von dem es doch leicht genug zu unterscheiden ist. — Die vom Ref. im Beitrag zur Flora Aethiopiens S. 231 gegebene Auseinandersetzung, dass die in den Nilländern wild vorkommende *Moringa* jedenfalls mit *M. arabica* (Lmk.) Pers. identisch ist, welcher Name älter ist als der der muthmasslich damit zu vereinigenden *M. aptera* Gaertn., deren Identificirung mit der nubischen Pflanze indess nicht so sicher ist, ist augenscheinlich nicht beachtet. Am schlimmsten ist indess *Maerua crassifolia* F. fortgekommen. S. 86 wird *Maerua uniflora* Vahl aufgeführt, indess nur auf Autorität von Schweinfurth's Flora des Soturba (Verhandl. der zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien 1865), dessen, wie wir hier hinzufügen können, irrthümliche Angaben über die Frucht hier wiederholt werden. S. 87 ist am Schlusse der Gattung zu lesen: „*Maerua crassifolia* Fenzl (Schweinf. et Asch. Enum.) I do not know: I presume it to be a mere manuscript name, probably applied to one of Kotschy's Nubian plants. *M. crassifolia* V. Herb. Schweinfurth, from the shores of the Red Sea, I take to be *M. rigida*." Nun steht aber im Katalog (S. 269. Nr. 1164) *M. crassifolia* F. Nach der Erklärung der Abkürzungen bedeutet F. nicht Fenzl, sondern Forskål, und in der That findet sich dieser Name in der Flora aeg.-arab. p. CXIII. für die Pflanze, welche p. 104 nur unter dem Gattungsnamen *Maerua* beschrieben wird. Allerdings sind die in den Katalogen der Flora aegyptiaca und Flora arabico-yemen für die monotypen neuen Gattungen vorkommenden Artnamen in der Regel unbeachtet geblieben, selbst von Vahl, welcher die in Rede stehende Pflanze *M. uniflora* nannte. *M. uniflora* Vahl ist also ein einfaches Synonym von *M. crassifolia* Forsk., welcher Name, auch wenn die Identität mit *M. rigida* R. Br., welche wir nicht bestreiten wollen, anerkannt wird, voranzustellen ist. Die beiden Versehen Schweinfurth's, der Irrthum hinsichtlich der Frucht und der Schreibfehler V. statt F., haben also den Verf. gehindert zu erkennen, dass sich diese drei Angaben auf ein und dieselbe Pflanze, den durch Schweinfurth neuerdings bekannt gewordenen Laubenbaum der Bischarin, Kamōb beziehen.

Das S. 287 erwähnte *Zygophyllum lanatum* Willd. (Hb. W. Nr. 8098) glauben auch wir für eine durch die angegebenen Merkmale von der nubisch-arabischen *Seetzenia orientalis* Decne. (welche nach Oliver mit der uns nicht durch eigene Anschauung bekannten *S. africana* R. Br. zu verbinden ist) verschiedene Art halten zu müssen, wie dies auch R. Brown anerkannt hat, der auf einem der Pflanze beiliegenden Zettel dieselbe *Seetzenia lanata* genannt hat. Auch Ehrenberg, welcher *S. orientalis* bei Ambukol in Nubien sammelte, hat in ihr eine neue Gattung erkannt.

Diese Kleinigkeiten, welche uns bei der Vergleichung des vorliegenden Werkes mit den Schweinfurth'schen Arbeiten, nebst einer Anzahl ähnlicher, aufgestossen sind, sollen, wie schon gesagt, keineswegs benutzt werden, um den Werth des ersteren, dessen Brauchbarkeit noch durch ein vollständiges Register in dankenswerthester Weise erhöht wird, herabzusetzen. Vielmehr erwarten wir die Fortsetzung des trefflichen Buches mit Spannung, und wünschen, dass es uns in nicht zu langer Frist vergönnt sein möge, die Vollendung desselben anzuzeigen. Dr. *P. Ascherson.*

Ich benutze diese Gelegenheit, um über einige in dem erwähnten Werke von Herrn Masters bearbeitete Malvaceen ein Paar Worte beizubringen. S. 200 wird zu *Hibiscus physaloides* Guill. et Perrott., einer von den Autoren über alle Maassen schlecht beschriebenen Pflanze, ausser *H. variabilis*, welchen ich selbst nach Ansicht eines Originalexemplars in dem Nachtrage zu der Flora von Mozambique S. 576 mit obiger Art vereinigte, auch mein *H. caesius*, obgleich mit Fragezeichen, gestellt. Ich kann nun die Versicherung geben, dass letztere Art auch nicht die geringste Aehnlichkeit mit der von Guillemin und Perrottet aufgestellten hat, und dass ich überhaupt bis jetzt keine kennen gelernt habe, mit welcher sie identificirt werden könnte.

Obgleich ich in der Botan. Zeitg. 1864. S. 12 ausführlich dargethan habe, dass Thunberg sowohl im Prodromus Florae Capens., als auch in seiner Flora Capensis selbst unter den Namen *Hi-*

biscus pusillus und *H. gossypinus* ein und dieselbe Pflanze beschrieben, und dass in der neuesten Zeit Harvey in der Flora Capensis S. 175 diesen Thunberg'schen Irrthum sanctionirt habe, wiewohl die Art am Cap der guten Hoffnung, welche dieser Autor für *Hib. gossypinus* Thunb. hält, durchaus nichts mit der Thunberg'schen gleichnamigen Pflanze zu thun hat, so führt Hr. Masters dieselbe Art dennoch wieder unter *H. gossypinus* Thunb. mit dem Synonym *H. fuscus* Grcke. auf. Wegen dieses abermaligen Irrthums mag es entschuldigt werden, wenn ich das wahre Verhältniss hier nochmals auseinandersetze. Im Thunberg'schen Herbarium, von welchem ich die Malvaceen durch die Güte des Hrn. Professor E. Fries selbst gesehen, liegt unter dem Namen *Hib. pusillus* eine kleine, nur einige Zoll hohe Pflanze im blühenden Zustande ohne Frucht mit einem dicken Wurzelstocke, kleinen, meist dreitheiligen, am Grunde keilförmig-verschmälerten Blättern, und unter dem Namen *Hib. gossypinus* dieselbe Pflanze vollständig entwickelt mit reifen Kapseln, meist ungetheilten, elliptischen, nach dem Grunde etwas verschmälerten, scharf gesägten Blättern, aber ohne Blüthen. Da nun ein und dieselbe Art nicht zwei zu gleicher Zeit an demselben Orte aufgestellte Namen führen kann, so muss der von mir in der Botan. Zeitg. 1849. S. 852 für diese Art in Vorschlag gebrachte Name *Hib. cuneifolius* als der zuerst veröffentlichte angewandt werden, und ebenso ist die andere hiermit verwechselte, von Harvey und Masters *Hib. gossypinus* Thunb. genannte Pflanze, welche in Wahrheit mit der gleichnamigen Thunberg'schen auch nicht die Spur Aehnlichkeit hat, als *Hib. fuscus* Grcke. zu bezeichnen. Ueber einige andere Ansichten des Hrn. Bearbeiters, welche mir nicht begründet zu sein scheinen, kann ich aus Mangel an Material jetzt nicht genügend urtheilen.

A. Garcke.

Neue Litteratur.

W. Lackowitz, Flora von Berlin. Anleitung, die im weiteren Umkreise von Berlin wildwachsenden und häufiger cultivirten Pflanzen etc. zu bestimmen. Berl. 1868. 239 S. 16°.

J. K. Maly, Flora v. Steiermark. Wien 1868. 302 S. 8°.

W. Lauder-Lindsay, Contributions to New Zealand Botany. London 1868. 102 S. 4 color. Taf. 4°.

F. Senft, Systematische Bestimmungstafeln v. Deutschlands wildwachsenden u. cultivirten Holzgewächsen und den für sie schädlichen Insectenlarven. Berlin 1868. 77 S. 8°.

Gesellschaften.

In der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin am 20. October 1868 constatirte Hr. Ascherson, dass die von ihm im October 1867 hier mitgetheilte Vermuthung von Janka's, dass *Potentilla stenantha* Lehm. mit *Aremonia Agrimonioides* (L.) DC. identisch sei, sich ihm bei Ansicht des im böhmischen Museum zu Prag aufbewahrten Lehmann'schen Originalexemplars, welches noch die Nr. 970 von Sendtner's bosnischer Reise trägt, bestätigt habe, welche Identität auch dort schon von dem ehemaligen Custos der botanischen Abtheilung, Dr Purkyně, erkannt worden sei.

Ferner theilte derselbe mit, dass Hr. Dr. Blau, Consul des norddeutschen Bundes in Serajevo, auf seinen Wunsch die Flora Bosnien's zu erforschen begonnen und in diesem Sommer bereits 650 Nummern eingesandt habe; die Kenntniss der Flora Bosniens, welche bisher nur auf den Ergebnissen der Sendtner'schen Reise vom April bis Juli 1847 beruhte, erhält durch diese Forschungen einen namhaften Zuwachs. Der Charakter der Vegetation Mittel-Bosniens, wie er sich nach Sendtner's Darstellung ergiebt, wird auch durch die Blau'schen Sammlungen als ein im Wesentlichen mitteleuropäischer, den südöstlichen Alpengebieten Deutschlands nahestehender, bestätigt. Von östlichen, in Deutschland nicht oder nur zweifelhaft vertretenen Arten sind nur zu nennen *Polygala supina* Schreb., *Linum hologynum* Rchb., *Acer tataricum* L., *Spiraea cana* W. K., *Ferula silvatica* Bess., *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., *Calamintha rotundifolia* (Pers.) Benth., *Scutellaria altissima* L., *Scilla pratensis* W. K. Noch grösser ist auffallenderweise die Zahl von entschieden südeuropäischen Typen, welche, vielleicht theilweise durch den Verkehr verschleppt, diesseits der Hauptwasserscheide zwischen Donau und Adria, welche Bosnien von der Herzegovina und ihrer wesentlich dalmatischen Flora trennt, auftreten, wie es an ähnlichen Beispielen auch in deutschen Alpenländern nicht fehlt; wie z. B. *Carex baldensis* L. in Oberbaiern, *Hypericum Coris* L. in der Schweiz. So in Bosnien: *Ranunculus millefoliatus* Vahl, *Corydallis ochroleuca* Koch, *Nasturtium lippicense* (Wulf.) DC., *Linum capitatum* Kit., *Trifolium dalmaticum* Vis., *Orobus venetus* Mill., *Eryngium amethystinum* L., *Bupleurum aristatum* Bartl., *Galium purpureum* L., *Centaurea alba* L., *Cynoglossum Columnae* Ten., *Marrubium candidissimum* L., *Euphorbia myrsinitis* L. In der

Flora der Alpen Bosniens, z. B. des von Dr. Blau im Juli 1867 bestiegenen, 6500′ hohen Zeec, erinnern nur schwache Anklänge an die Gebirge der Hämushalbinsel, wie *Silene Sendtneri* Boiss., *Onobrychis scardica* Gris., *Jasione supina* Sieb. Die genannten Pflanzen wurden vorgelegt.

Sodann zeigte derselbe einige von der Expedition des unglücklichen Baron v. d. Decken herrührende, nachträglich unter dessen Nachlass aufgefundene Pflanzen vor, welche er von Dr. Kersten zur Ansicht erhalten; worunter eine Anzahl, an Kilimandjaro gesammelt, überraschende Neuheiten darbietet; *Plantago Kerstenii* Aschs., mit Cortusa-artig gelappten Blättern, und *Tupa* (*Rhynchopetalum*) *Deckenii* Aschs., der bisher (wie die ganze Gruppe baumartiger, Aloë-ähnlicher Lobeliaceen) nur in Abyssinien gefundenen *Tupa Rhynchopetalum* H., der bekannten Gibarra des Semen-Gebirges nahestehend, aber auf dem ersten Blick durch folgende Merkmale verschieden:

	Tupa Rhynchopetalum H.	*T. Deckenii* Aschs.
Tragblätter	lineal, fast doppelt so lang als die Blüthen, wie die Blüthenstiele und Kelche rauhhaarig	länglich-elliptisch, wenig länger als die Blüthen, nebst den Blüthenstielen und Kelchen kahl.
Fruchtknoten	0,01 m. lang	0,004 m. lang.
Kelchzipfel	mehr als halb so lang als die Corolla	$\frac{1}{3}$ so lang als die Corolla.
Corolla	länger als die Staubblätter.	kürzer als die Staubblätter.

Endlich legte derselbe die männlichen Blüthen von den im Juni d. J. vorgezeigten westindischen Meerphanerogamen *Cymodocea manatorum* Aschs. und *Halodule Wrightii* Aschs. vor, welche ihm der Entdecker Charles Wright inzwischen auf Veranlassung des Hrn. Dr. Engelmann zugesandt hatte. Erstere Art besitzt lineale, fast 0,01 Mm. lange Antheren, welche sich von den ovalen, kaum 0,003 Mm. langen der *C. isoëtifolia* noch auffallender unterscheiden, als dies bei den weiblichen Blüthen der Fall war. Letztere zeigt an ihren verhältnissmässig kolossalen Blüthen genau denselben Bau, wie ihn Steinheil (Ann. des sc. nat. II. sér. t. IX. tab. 4 B.) von seiner *Diplanthera tridentata* (*Halodule australis* Miq.) abgebildet hat, indem nämlich die eine Anthere etwas über der anderen an der Blüthenachse inserirt ist und sie um ebenso viel überragt. Mithin hat sich die dieser Pflanze vorläufig gegebene Gattungsbezeichnung vollkommen gerechtfertigt gezeigt.

Hr. Braun sprach über den Brand des Schilfrohrs (*Arundo Phragmites*), welcher von Wallroth im J. 1833 unter dem Namen *Erysibe typhoides* beschrieben, von Berkeley und Broome in die Gattung *Ustilago* versetzt wurde. Ohne Zweifel dieselbe Art hat Fries ein Jahr früher im dritten Bande des Systema mycologicum unter dem Namen *Ustilago grandis* aufgeführt, dabei aber einen doppelten Irrthum begangen, indem er als Nährpflanze den Rohrkolben (*Typha minor*) angiebt und den auf *Arundo* wachsenden Brand zu *Ustilago hypodytes* zieht. Die Beschreibung von Fries giebt zwar keinen sicheren Anhaltspunkt, aber die gemeinschaftliche Quelle, aus welcher sowohl Fries, als Wallroth die Exemplare bezogen, verbürgt die Identität von *Ustilago typhoides* und *U. grandis*. Der Brand des Schilfrohrs scheint zu den seltneren Vorkommnissen zu gehören, da er früher nur bei Strassburg und in England, dem Vernehmen nach neuerlich auch bei Wien beobachtet worden ist. Auf der Insel Usedom findet er sich an zwei Stellen häufig, nämlich am Schmollensee bei dem Dorfe Sellin und am Achterwasser auf dem Lieper Winkel beim Dorfe Grussow. An beiden Stellen fanden sich auch häufig durch Gallenbildung verunstaltete Rohrstengel, welche (im September) die Larve, oder mitunter bereits die Puppe eines Zweiflüglers (*Lasia lucida* Meigen) enthielten. Von dem auf dem Sandhafer (*Elymus arenarius*) wachsenden Brande, dem *Ustilago hypodytes*, ist der Rohrbrand durch seine im Innern der Stengel, unter der geschlossenen Epidermis stattfindende Entwickelung, durch die mehr in's Olivenbraune gehende Färbung und durch die im Durchmesser doppelt so grossen, meist mit vielen Körnchen im Innern versehenen Sporen wesentlich verschieden.

Derselbe legte Blätter einer eigenthümlichen Varietät des krausen Kohles (*Brassica oleracea crispa*) vor, welche auf der Oberseite der Blätter zahlreiche, höchst mannigfaltig und sonderbar gestaltete Auswüchse (Emergenzen) trugen.

(*Beschluss folgt.*)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 5. 29. Januar 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hofmeister, über passive u. active Abwärtskrümmung von Wurzeln. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — de Zigno, Alcuni Cicadeacee fossili etc. — Bulletin de l'Acad. Pétersbourg. Vol. XII. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin: Koch, Birnenmonstrum. Ders., üb. eine Form von Pandanus. — **Samml.**: Versteigerung des Herbariums von C. H. Schultz Bip.

Ueber passive und active Abwärtskrümmung von Wurzeln.

Von

W. Hofmeister.

(*Fortsetzung.*)

Auf einer Hebung des Wurzelendes, darauf folgende Senkung der Spitze bis zur Erreichung nahezu verticaler Stellung, und auf nun eintretender Streckung beruht es allein, dass die Spitzen von Wurzeln, welche eine Strecke weit einem mit einer Wasserschicht bedeckten Quecksilberspiegel aufliegen, bei einer Tempartur von über 20° C. gelegentlich in das Quecksilber eindringen. Beobachtungen, die ich in der Zahl mehrerer Hunderte in weiten Glasgefässen anstellte (Gefässe mit durchsichtigen Wänden sind unerlässlich, um die genaue Beobachtung der Wurzeln in der Seitenansicht zuzulassen), setzten mich in den Stand, hierüber mit aller Bestimmtheit mich auszusprechen. Dass eine Wurzel einer oberhalb eines Quecksilberspiegels befestigten Pflanze, welche Wurzel in lothrechter Stellung in Quecksilber eintaucht, in dem flüssigen Metall zu beträchtlicher Tiefe abwärts wachsen kann, — eine bereits durch Durand und Dutrochet festgestellte Thatsache — ist vollkommen selbstverständlich. Die Streckung der bei Beginn des Eintauchens bereits angelegten neuen Gewebe treibt das Wurzelende nach unten, und es liegt kein Grund vor, dass der plastische Querabschnitt der Spitze der wachsenden Wurzel seine Richtung ändere, da die empordrückende Last der durch die Wurzel aus ihrer Lage gedrängten Quecksilbertheilchen der Wurzelachse parallel wirkt. Dass aber eine in Quecksilber in *geneigter* Richtung eingetauchte *wachsende* Spitze einer Wurzel, deren Richtung bis dahin vertical war, *niemals* eine Abwärtskrümmung vollzieht, ist mir jetzt, nach sehr vielen auf diesen Punkt gerichteten neuen Untersuchungen, völlig zweifellos. Erfolgt ein irgend erhebliches Wachsthum der in Quecksilber eingetauchten Wurzelspitze, so wendet sie sich dabei *nach oben.* Diese Aufwärtskrümmung geht an der nämlichen Stelle, mit ähnlicher Geschwindigkeit und mit ähnlichem kleinen Krümmungsradius vor sich, wie die passive Abwärtssenkung der Wurzelspitzen.

Sollen Experimente mit in Quecksilber tauchenden Wurzeln gelingen, soll nicht die grosse Mehrzahl oder gar die Gesammtheit der Objecte gleich bei Beginn des Versuchs zu Grunde gehen, so bedarf es einiger Vorsichtsmassregeln. Vor Allem muss möglichst reines Quecksilber verwendet werden. (Man reinigt das käufliche Quecksilber bequem, indem man es aus einem Trichter mit capillarer Oeffnung als ganz dünnen, in Tröpfchen zerstäubenden Strahl in eine mindestens ½ M. lange, mit gesättigter Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd gefüllte Glasröhre treten lässt, welche Röhre unten mit einem durchbohrten Pfropf geschlossen ist, in dem eine enge S-Röhre steckt, deren Mündung etwa 2 Cm. über die obere Fläche des Korks reicht. Vor Füllung der Röhre mit der Salzlösung wird trockenes Quecksilber bis zum Niveau der Oeffnung der S-Röhre eingegossen.) Das Quecksilber möge vor dem Versuche gewaschen, die über ihm stehende Wasserschicht oft erneuert werden. Auf's

Sorgfältigste ist darauf zu achten, dass während der Versuche keine messingenen Nadeln mit dem Quecksilber in Berührung kommen. Enthält das Quecksilber auch nur Spuren von Kupferamalgam, so werden eintauchende Wurzeln in kürzester Frist (unter Annahme blaugrüner Färbung) getödtet. Nach vielem Tasten bin ich zu einer Weise gekommen, den Versuch anzusetzen, welche mit Sicherheit an der Mehrzahl der Versuchsobjecte ein anschauliches Ergebniss liefert. Auf einem Dreifuss steht eine grosse Porzellanschale mit flachem Boden, 10 Mm. hoch mit Wasser gefüllt. Sie wird mit einer gleich grossen Schale zugedeckt, und der so hergestellte dunkle, feuchte Raum bei niederer Temperatur durch ein untergestelltes Lämpchen geheizt. In der unteren Schale steht auf einem niedrigen Dreifuss eine etwas kleinere Schale ähnlicher Gestalt, etwa 20 Ctm. im Durchmesser, auf 3 Ctm. Höhe mit Quecksilber gefüllt, auf welchem eine etwa 8 Mm. hohe Wasserschicht schwimmt. Die Versuchsobjecte, gekeimte Erbsen oder Puffbohnen mit *vollkommen gerade* gewachsenen (in nassem Sägemehl bei +22 — 27°C. entwickelten) Wurzeln von 15 — 20 Mm. Länge, werden an grossen und dicken Korkpfropfen mit Nadeln festgesteckt, derart, dass die nun beiläufig 45° von der Achse des Korks divergirenden Wurzeln ihrer ganzen Länge nach über dessen untere Fläche hervorragen. Lässt man nun den Kork auf der Wasserfläche schwimmen, so tauchen die Endstücken der Wurzeln (da der Kork einige Mm. tief in's Wasser einsinkt) auf 5 — 6 Mm. Länge in das Quecksilber ein, mit dessen Spiegel sie Winkel von ca. 45° bilden. Wird nun die Temperatur des Quecksilbers und Wassers auf 22 — 25°C. erhalten, so zeigen schon nach 3 Stunden einzelne Wurzeln von Erbsen deutlich die beginnende Umkrümmung der Enden nach oben: die Neigung derselben gegen die Ebene des Horizonts wird geringer; die Wurzelspitze wird nahezu oder völlig wagerecht. Nach 6 — 8 Stunden ist diese Umbiegung bei allen Wurzelspitzen eingetreten, die überhaupt während des Versuchs anders, als durch blosse Streckung bereits angelegter Gewebe weiter wachsen. Diejenigen Wurzeln, welche längere Zeit, 24 — 36 Stunden, den Contact des Quecksilbers ertragen, ohne abzusterben, ändern die Richtung der Spitzen in die aufrechte. Experimentirt man mit Keimpflanzen von *Vicia Faba*, so ist es zweckmässig, die Temperatur auf 25 — 27°C. zu halten. Die Aufwärtskrümmung tritt hier langsamer ein, als bei *Pisum*.

Die mit den Spitzen aufwärts gekrümmten Wurzeln sind des weiteren Wachsthums fähig. — Ein beträchtlicher Theil, etwa ein Drittel der Versuchsobjecte, ändert während kurzer Dauer des Experiments die Richtung nicht*). Bei längerer, 12 Stunden übersteigender Dauer des Versuchs gehen viele Wurzeln zu Grunde. Dabei büsst zunächst der zum Abwärtssinken fähige Querabschnitt der Wurzel seinen Turgor ein; er wird schlaff, flexibel, und durch den Druck des über ihm stehenden Quecksilbers wird das Wurzelende im spitzen Winkel nach oben gerichtet. Von dieser rein pathologischen Erscheinung ist selbstverständlich nicht die Rede, wenn ich von der Aufwärtskrümmung in Quecksilber tauchender Wurzelspitzen spreche. Es sind nur solche dabei in Frage, die noch völlig turgescent und — wie es in vielen Fällen das Experiment bewiesen hat — des Weiterwachsens fähig sind.

Die älteren Theile von nicht über 15 Mm. langen Keimwurzeln von Puffbohnen und Erbsen sind nicht in dem Maasse biegsam, dass ein schräges Eintauchen eines Drittels ihrer Länge in Quecksilber den hinteren Theil der Wurzel merklich aufwärts beugte. Will man längere Wurzeln zum Experiment verwenden, so tritt gemeinhin eine solche Beugung ein. Sie kann dadurch gehindert werden, dass man als Support der Keimpflanzen einen etwa 5 Cm. dicken Korkpfropf verwendet, dessen obere Fläche man belastet, so dass er mit der unteren Fläche in's Quecksilber taucht; dass man die Wurzeln nur mit den etwa 5 Mm. langen Endstücken schräg über diese untere Fläche vorragen lässt, und dass man dicht über jeder Hervorragungsstelle einer Wurzel eine stählerne Nadel in den Kork einsticht. Der Erfolg ist in der Mehrzahl der Fälle ebenfalls die Aufwärtskrümmung der in Quecksilber tauchenden Wurzelenden. Es tritt bei diesem Verfahren jedoch die Möglichkeit einer Täuschung ein. Wenn unter solchen Verhältnissen der ältere Theil der Wurzel eine (energische) Aufrichtung ausführt, und wenn der pla-

*) Das Verhältniss der gedeihenden Wurzeln zu den nicht wachsenden wird ein noch weit ungünstigeres, wenn die ganze Wurzel, bis an den Hals, von Quecksilber umgeben ist. Von 136 während des August 1868 nach und nach so behandelten Hauptwurzeln keimender Erbsen von 10 — 20 Mm. Länge zeigten 80 keine merkliche Richtungsänderung, die meisten auch keine irgend erhebliche Zunahme der Länge. Die übrigen 56 krümmten sammt und sondeas die Enden aufwärts; nicht wenige, die eine längere Dauer des Versuchs ertrugen, in dem Maasse, dass ein bis 5 Mm. langes Endstück der Wurzel lothrecht nach oben zeigte.

stische Querabschnitt der Wurzel die über ihr eingestochene Stahlnadel berührt, so wird von der Nadel abwärts das sich anstemmende Endstück der Wurzel gewaltsam nach unten gerichtet; eine Richtungsänderung, die auf den ersten Blick aussieht wie eine Abwärtskrümmung der Wurzelenden in das Quecksilber hinein. Die Erscheinung kommt nicht häufig vor; ich sah sie unter 49 Fällen zweimal.

Es ist dies schlechthin die einzige Möglichkeit, unter welcher das Endstück einer in Quecksilber schräg eintauchenden Wurzel abwärts von der plastischen Region seine Richtung der Lothlinie annähert. Selbst eine vertical auf Quecksilber aufgetroffene und durch Streckung der Gewebe ein Stück weit in das flüssige Metall eingedrungene Wurzel behält kaum je die Abwärtsrichtung dauernd bei. Nach einiger Zeit wird sie, durch irgend eine Zufälligkeit (stärkeres Längenwachsthum einer Kante etwa), von der Lothlinie abgelenkt, und dann erfolgt Emporkrümmung der Spitze. — Es ist ein nicht eben seltener Fall, dass die Keimwurzel einer Erbse, welche auf einem mit Wasser bedeckten Quecksiberspiegel bis zur Erreichung einer Länge von 20 — 70 Mm. flach hinwuchs, ihr Ende einige Mm. über den Metallspiegel erhebt, dann die Spitze senkt, lothrecht mit dieser auf das Quecksilber trifft und ein Stück weit in dasselbe eindringt. Nie aber sah ich, bei sehr zahlreichen Versuchen, dieses Eindringen auf eine grössere Tiefe geschehen, als auf 1,5 Mm. Die Biegsamkeit des älteren Wurzeltheiles führt nach Erreichung dieser Tiefe zur Schrägstellung des Wurzelendes, damit beginnt die Aufwärtskrümmung desselben; und bald erscheint die Wurzelspitze, nach beinahe halbkreisförmiger Krümmung des Wurzelendes von beiläufig 1 Mm. Radius, auf der Oberfläche des Quecksilbers. — Leichter als unter anderen Umständen dringen die wachsenden Spitzen längerer Erbsenwurzeln in Quecksilber ein, wenn sie nach längerem horizontalen Wachsthume in der das Metall bedeckenden Wasserschicht an dem Rande des Gefässes anlangen, und hier in dem in Folge der capillaren Depression des Quecksilbers vorhandenen, wassererfüllten Raume, der unter dem Niveau der bisherigen Wachsthumsrichtung belegen ist, eine Abwärtskrümmung vollziehen. Aber auch dieses Eindringen zwischen Gefässwand und Quecksilber geschieht nur zu geringer Tiefe. Nicht über 2 Mm. weit wächst gewöhnlich das Wurzelende abwärts; dann krümmt es sich seitwärts (meist radial gegen den Mittelpunkt des Gefässes), endlich aufwärts; alle diese Krümmungen haben einen kleinen, 2 Mm. nicht erreichenden Radius. Es ist nichts leichter, als derartige Versuche massenhaft durch Aussaat von Erbsen auf eine wasserbedeckte, grosse Quecksilberfläche anzustellen, und nichts sicherer, als die Erfahrung, dass eine in anderer als verticaler Richtung auf Quecksilber treffende Wurzel nicht zu einer irgend erheblichen Tiefe in dasselbe hineinwächst. — Besonders anschaulich ist dabei das Verhalten der aus solchen Keimwurzeln austreibenden Wurzeln zweiter Ordnung. Die aus den unteren Kanten der horizontal auf dem Metall liegenden Wurzeln austretenden Seitenwurzeln erscheinen dicht an dieselben angedrückt, seitwäts oder nach oben gerichtet.

Eines der geeignetsten Objecte für die einschlagenden Versuche bieten die Zwiebeln von *Allium Cepa*. Werden solche nach einer Periode der Ruhe feucht gehalten, so treten aus der unteren Fläche der Achse Wurzeln in grosser Anzahl hervor. Die im Gewebe der Stammrinde eingeschlossenen, ruhenden Anlagen dieser Wurzeln sind von beträchtlicher, durchschnittlich 3 Mm. betragender Länge; fast ganz aus noch nicht gestrecktem Zellgewebe gebildet. Die letzte Längsstreckung der Zellen beträgt mindestens das 9 fache. Zu einer Tiefe von 27 Mm. dringen die Wurzeln von Küchenzwiebeln, die auf Quecksilber austreiben, senkrecht oder auch in Winkeln von bis zu 15° mit der Verticalen in das Metall ein; ja selbst zu einer noch grösseren Tiefe. Sie erreichen auch, wenn die Zwiebel bei horizontaler Lage der Achse in feuchter Luft austreibt, eine Länge von bis 90 Mm., ohne ihre gerade, nur wenig von der horizontalen divergirende Richtung zu ändern. Beides hat einen und denselben Grund: die Wurzelhaube umschliesst fest den plastischen Querabschnitt der Wurzel. Ganz anders, wenn die Wurzeln sich zunächst, bis auf mindestens 50 Mm. Länge, in Wasser entwickelt haben. Mit blossem Auge erkennt man dann an den Wurzeln die Lockerung der Hauben vom bleibenden Theile der Wurzeln bis auf eine Stelle, die weniger als 1 Mm. von der Spitze entfernt ist. Solche Wurzeln sind in hervorragendem Maasse der Senkung der Spitzen fähig. — Giesst man in ein cylindrisches Wassergefäss, innerhalb dessen eine Zwiebel des *Allium Cepa* Wurzeln entwickelt hat, deren längste etwa 65 Mm. messen, Quecksilber zu einer Höhe, dass die Spitzen der etwas über 50 Mm. langen Wurzeln den Spiegel des Metalls berühren, so werden die meisten der in das Quecksilber ein-

tauchenden Wurzeln gegen die Wände des Glases gepresst, und erhalten so genau verticale Richtung. Durch eine Drehung der Zwiebel um ihre Achse von 45° wird die Richtung aller die Glaswand berührenden, eintauchenden Wurzelenden von der verticalen abgelenkt. Befindet sich das Gefäss in einer Temperatur von 15—20° C., so werden nur wenige der Versuchswurzeln hinter der Spitze schlaff. *) Die meisten wachsen weiter; langsam tritt eine Aufwärtskrümmung der Enden aller dieser hervor, die nach 5—6 Tagen vollendet ist, so dass die Spitzen der Wurzeln auf der Oberfläche des Quecksilbers erscheinen. Der Krümmungshalbmesser übersteigt nicht 4,5 Mm., und bleibt oft unter 2 Mm. Die rings von Quecksilber umschlossenen eintauchenden Wurzelenden krümmen sich gleichfalls empor. Solche, die erst nach Beginn des Versuchs auf den Quecksilberspiegel treffen, dringen meistens gar nicht ein; sie biegen die Enden rechtwinklig um und wachsen flach auf dem Quecksilberspiegel hin. Dieses Experiment eignet sich sehr gut zur Demonstration bei Vorlesungen.

(*Beschluss folgt.*)

*) Einzelne, wie es scheint, minder kräftige (langsamer austreibende) Zwiebeln verhielten sich anders, sie liessen die Mehrzahl der Wurzeln nahe hinter der Spitze schlaff werden und absterben.

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

17. **L. Fuckel**, *Fungi rhenani* exsiccati. Hostrichiae (Oestrich) ad Rhenum Nassoviorum, sumptibus collectoris. 4°. — Der unermüdliche Verf., ein deutscher Desmazières, hatte bereits im Jahre 1865 nicht weniger als 15 Hefte und 1 Supplementheft dieser schönen, fast ganz von ihm selbst gesammelten Collection publicirt; im Ganzen 1600 Nummern. Seitdem sind weitere 5 Supplementhefte hinzugekommen. Da schon die früheren Hefte mehrfach in der Bot. Zeitg. rühmliche Erwähnung fanden, so wollen wir hier, besonders mit Rücksicht auf neu gefundene Species und kritische Bemerkungen, eine Uebersicht der beiden letzten, eben erschienenen Hefte geben. Es ist zu hoffen, dass der Verf., in Betracht der immerhin verhältnissmässig geringen Verbreitung und der Zerstörbarkeit eines solchen käuflichen Herbars, nicht versäumen werde, noch anderweitig seine sämmtlichen als neu aufgestellten Species zusammenzustellen und wo möglich durch Abbildungen allgemein zugänglich zu machen. Es wäre zu bedauern, wenn soviel ernste Arbeit der Gefahr ausgesetzt bliebe, für die Wissenschaft verloren zu gehen.

Fasc. suppl. V. 1867. no. 1901—2000. 1901. *Peronospora Corydalis* dBy. — 2. *P. Chrysosplenii* Fuck. Oosporis globosis, laevissimis, magnis, 48 Mik. diam., dilute fuscis. — 3. *P. Linariae* F. A. P. grisea differt hyphis candidis, ramis ultimis longioribus et conidiis obovatis subglobosisve ad basin acuminatis. Oosporis magnis, 48 Mik. diam., episporio obscuriore, fusco. — 4. *P. effusa* Grev. f. Violae. — 5. *P. arborescens* Berk. (oogonifera). — 6. *Torula disciformis* Cd. — 7. *T. velutina* F. Caespitibus aterrimis, effusis, velutinis; sporidiis concatenatis, globosis ovatisve, episporio laevi, atro, 1—2 guttulatis, 8—10 Mik. diam. Weidenholz. — 8. *T. ramosa* F. Caesp. laxis, effusis, atris; sporidiorum (hypharum?) catenulis ramosis, articulis oblongis utrinque truncatis, atro-fuscis, 18 Mik. long., 8 Mik. lat.; sporulis ultimis exacte globosis, atris, laevibus, 8 Mik. diam. Weidenholz. — 9. *Cladosporium gracile.* — 10. *Scolicotrichum butbigerum* F. Caespitibus parvis, laxis, candidis; hyphis e basi incrassata, nigra ortis, simplicibus, flexuosis, diaphanis, continuis, ca. 48 Mik. alt., ad angulos sporidia simplicia, globosa, hyalina, 9—11 Mik. diam., gerentibus. Auf Sanguisorba. — 11. *Memnon. effusum* Cd. — 12. *Cryptosporium Mori* F. Ut C. Ribis, sed sporidiis oblongis, vix curvatis, utrinque obtusis. — 13. *Cylindrospora concentrica* Grev. — 14. *Arthrinium Morthieri* F. Caesp. sparsis, punctiformibus, atrofuscis, opacis; hypharum articulis quadratis; sporidiis plurimis fere columnas quadratas regulares formantibus, paucioribus orbicularibus obovatis irregularibusque, 1—2 guttulatis, fuscis, prioribus, 16 Mik. long., 8 Mik. lat. Jura auf Carex. — 15. *Fusidium persicinum* F. Acervulis parvis, convexis, persicinis; sporidiis simplicibus, ovatis, 3 Mik. long., 1 Mik. lat., hyalinis. Kiefernzweige. — 16. *F. granulatum* F. Acervulis sparsis, granuliformibus, globosis, punctiformibus, roseis; sporidiis cylindraceis, utrinque obtusis, vix curvatis, hyalinis, 6 Mik. long., ca. 1 Mik. lat. Auf Luzula. — 17. *Coryneum maculicolum* F. Pulvinulis in macula expallescente, erumpentibus, epidermide 2—3 fissa circumdatis, oblongis, atris; sporidiis longe pedicellatis, oblongis, triseptatis, flavis. Weidenblätter. — 18. *Epicocc. neglect.* Desm. —

19. *Sphaeridium candidum* F. Capitulis seminis Papaveris dimidia magnitudine, globosis, nec non ad stipitis insertionem impressis, ut segmentum verticale reniforme appareat, niveis, grumulosis, stipite capituli diametrum aequante, basin versus dilatato, tereti, fusco; sporidiis in hypharum apicibus concatenatis, cylindraceis, paulo curvatis, minutissimis, ca. 4 Mik. long., 1 Mik. lat., hyalinis. Fichtennadeln. — 20. *Fusisporium Kühnii* F. Mycelio arachnoideo, candido, effuso ex hyphis tenuibus, ramosis, septatis texto, demum evanido et glomerulos superficiales, conglomeratos sparsosve, oblongos irregularesve carneos, argillaceos, contextu areolato, nudo oculo vix conspiciendos, formante; sporidiis, in glomerulorum superficie secedentibus, oligosporis, subregulari - semilunaribus, medio uniseptatis, hyalinis, 12 Mik. long., 4 Mik. lat. Flechten (= Fusispor. devastans Kühn?). — 21. *Fusarium stercoris* F. Tenuissime late effusum, roseum. Hyphis ramosis, continuis; sporidiis fusiformibus, curvatis vermicularibusve, 2—4 septatis, hyalinis, 60 Mik. long., 6 Mik. lat. Erde. — 22. *Stysanus Clematidis* F. Stipitibus gregariis, gracilibus, striatis, atris, lineam longis; capitulis sporiferis elongato-cylindricis, stipitis dimidiam partem occupantibus, griseis; sporidiis ellipticis, hyalinis, 8 Mik. long., 2 Mik. lat. — 23. *Fellneria* n. gen. Tubercula carbonacea, convexa, demum concava, sicca, pilis biformibus obsita; aliis sterilibus, longioribus, septatis, simplicibus, strictis; aliis fertilibus, brevioribus, uniseptatis, apice sporiferis; sporidia simplicia, curvata, fusiformia, medio uniguttulata hyalina. *F. Grossulariae* F. Tuberc. gregariis, minutis fusco-olivaceis, orbicularibus; pilis sterilibus 3—4 septatis, atris; fertilibus hyalinis; sporidiis curvatis, fusiformibus, 20 Mik. long., 4 Mik. lat. Auf Stachelbeeren, die dadurch abfallen. — 24. *F. Eryngii* F. (Excipula Cd., der die Sporen zu spitz zeichne). — 25. *Tilletia Calamagrostis* F. Acervulis lirellaeformibus, longissimis, primo tectis, demum liberis, atro-olivaceis, sporid. globosis, verrucosis, olivaceis, 12 Mik. diam. — 26. *Aecid. Actaeae* Wallr. — 27. *Ae. Epilobii* DC. — 28. *Ae. Bunii* DC. — 29. *Ae. Lactucae* Op. — 30. *leucospermum* DC. — 31. *Uromyces acutatus* F. Uredoform: Acervulis minutis, erumpentibus, aurantiacis; sporidiis aurant., aliis globosis, 24 Mik. diam., aliis ovatis, 32 Mik. long., 22 Mik. lat. — 32. *Puccinia Saxifragae* F., mit Uredo. Letztere im Frühling, die Pucc. im November. — 33. *P. Lychnidear.* f. Cerastii. — 34. *P. Moehringiae* F. f. Arenar. serpyll. — 35. *Depazea fagicola* F. — 36. *Ascochyta Pulmonariae* F. Perithec. in macula fusca, gregariis, minutis, conicis, atro-nitidis; sporidiis minutissimis, globosis. Jura. — 37. *Septoria Lepidii* Dsm. — 38. *Asteroma Orobi* F. Perithec. sparsis, minutis, dense dispositis, atro-nitidis, in fibrillis delicatissimis, fuscis insidentibus. Jura leg. Morthier. — 39. *Sphaeropsis Malvae* F. Perithec. minutissimis, densissimis, atris, maculam oblongam, griseam formantibus. — 40. *Vermicularia atramentaria* B. B. — 41. *Phoma penicillatum* F. Perithec. gregariis, primo tectis, dein liberis, globosis, vertice conicis, pilis patentibus coronatis, semine Papaveris triplo minoribus, atris; sporid. cylindraceis, rectis utrinque obtusis, continuis, 14 Mik. long., 4 Mik. lat., hyalinis. Auf Luzerne. — 42. *Ph. samararum* Dsm. — 43. *Ph. corticis* F. Perithec. sparsis, minutis; tectis, demum per epidermidem erumpentibus, globosis, perforatis, atris, nucleo albo; sporidiis cylindraceis, 1—4 guttulatis, rectis, 22 Mik. long., 3 Mik. lat., hyalinis. Auf Brombeerstengeln. — 44. *Ph. obtusum* F. Perithec. seminis Papaveris magnitudine, sparsis, primo tectis, dein liberis, compressis, vertice applanatis et subtilissime papillatis; sporidiis oblongis, utrinque obtusis, 1—2 guttulatis, simplicibus, 12 Mik. long., 4 Mik. lat., hyalinis. Auf Möhrenstengeln. — 45. *Ph.? sphaerospermum* F. Perith. sparsis, punctiformibus, in macula exarida erumpentibus, globosis, papillatis, atris; sporidiis simplicibus, globosis, numerosis, ca. 2—3 Mik. diam., flavis. An Cytisus Sag. — 46. *Ph.? ovispermum* F. Perith. sparsis, subliberis, punctiform., paulo compressis, hemisphaericis, atris; ostiolis subtilissimis, compressis; sporid. ovatis, simplicibus, 7 Mik. long., 4 Mik. lat., flavis. Tannenholz. — 47. *Ph.? mixtum* F. Perith. subimmersis, sparsis, globosis compressisve, papillatis, atris; sporidiis simplicibus, aliis ovatis, aliis globosis, magnitudine prioris, flavis. Platanen. — 48. *Hendersonia mutabilis* B. — 49. *Diplodia Lantanae* F. Perithec. majusculis, 8—12 in acervulos confluentibus, globosis irregularibusve, atris, supra laevibus, infra subtiliter pilosis, papillatis, per corticis fissuram pustulatim erumpentibus; sporidiis didymis, oblongis, fuscis, 24 Mik. long., 8 Mik. lat. — 50. *D. Syringae* Awd. — 51. *D. Lonicerae* F. Perith. majusculis, in acervulis elongatis erumpentibus, globosis, atris, subtilissime punctulatis; ostiolis minutis papilliformibus, perforatis; conidiis hyalinis, cylindraceis, suborbiculare convolutis, orbiculis 7—8 Mik. diam.; sporidiis didymis, oblongis, atro-fuscis, medio vix constrictis, 28 Mik. long., 9 Mik. lat. Conidien von den noch unreifen Perithecien ausgestossen als weisse, krumige Masse. — 52. *D. Evonymi* F. Perith. quam praecedentis minoribus, sparsis aggregatisve, erumpentibus, globosis, atris,

punctulatis; ostiolis conicis, perforatis; sporidiis didymis, subclavatis oblongisve, fuscis, 24 Mik. long., 10 Mik. lat. — 53. *D. Tiliae* F. Perith. sparsis, tectis, media magnitudine, globosis, atris, ostiolis papilliformibus, erumpentibus; sporidiis in cirrhis longissimis, atris, rugulosis expulsis, oblongis, didymis, medio vix constrictis, atro-fuscis, 22 Mik. lg., 9 Mik. lt. — 54. *D. scabra* F. Perith. sparsis, tectis, antecedentis magnitudine, globosis, atris, ostiolis papillatis, perforatis, erumpentibus; sporid. oblongis, didymis, medio constrictis, atro-fuscis, 18 Mik. lg., 8 Mik. lt.; conidiis oblongis, hyalinis, 10 Mik. lg., 4 Mik. lt. Erlen. — 55. *D. Frangulae* F. Perith. sparsis, caespitosisve, media magnitudine, erumpentibus, atris, globosis, papillatis; sporidiis oblongis, medio vix constrictis, fuscis, 24 Mik. lg., 10 Mik. lt.; conidiis oblongis, hyalinis, 12 Mik. lg., 4 Mik. lt. — 56. *D. Dulcamarae* F. Perith. seriatim dispositis, confluentibus, erumpentibus, media magnitudine, globosis irregularibusve, atris, papillatis; sporid. ovatis oblongisve, fuscis, magnitudine valde varia. Kartoffelstämme. „Jedenfalls ist diese Dipl. die Pyknidienfrucht der Cucurbitaria Dulcamarae.“ — 57. *D. Alni* F. Perith. tectis, sparsis confluentibusque media magnitudine, globosis, atris; ostiolis papillatis, erump.; sporid. oblongis, fuscis, subopacis, 26 Mik. lg., 9 Mik. lt. — 58. *D. Cerasorum* F. Perith. maximis, semper tectis, sparsis caespitosisve, lentiformibus, extus olivaceo-pulverulentis; sporid. oblongis, fuscis, subopacis, 20 Mik. lg., 8 Mik. lt. — 59. *D. Crataegi* F. Perith. gregariis, primo tectis, demum erumpentibus, minutis, globosis, atris, ostiolis conicis; sporidiis oblongis, atro-fuscis, 24 Mik. lg., 8 Mik. lt. — 60. *Labrella Potentillae* F. Perith. sparsis, semiimmersis, basi applanatis, vertice conicis, quam Sphaeria punctiformis duplo majoribus, rima longitudinali dehiscentibus, atris; sporidiis in globulo diaphano fuscescente expulsis, cylindraceis, utrinque obtusis, simplicibus, hyalinis, 8 Mik. lg., 2 Mik. lat. — 61. *Chaetomium Cuniculorum* F. Sparsum, erectum, $^1/_2$ lineam altum. Perithec. ovatis, brevissime pilosis, fusco-olivaceis, vertice pilis paucis comosis, perithecio duplo longioribus, rectis, articulatis, concoloribus; sporidiis ellipticoovatis, simplicibus umbrinis, 12 Mk. lg., 6 Mk. lt. Kaninchenkoth. — 62. *Chaetomella* n. gen. Perith. superficialia, brevissime pedicellata, astoma ubique paucisetosa. Sporidia in sporophororum ramosorum apicibns, simplicia cylindracea seu subfusiformia parum curvata. *Ch. oblonga* F. Perith. $^1/_2$ lineam longis sparsis oblongis basi excavatis, ut a latere visa reniformia appareant, brevissime nigro-pedicellatis atro-fuscis nitidis, pilis paucis simplicibus septatis subclavatis strictis concoloribus, perithecii diametrum transversalem aequantibus obsitis; sporophoris iterato-ramosis, totis 40 Mik. alt.; sporidiis cylindraceis paululo curvatis, 11 Mk. long., 2 Mk. lat., hyalinis. An Rosa rubig. Zu demselben Genus Chaetomium paucisetum Fckl. — 63. *Excipula petiolicola* F. Perithec. sparsis minutis hemisphaericis oblongisve, siccis cupulatis atris; sporidiis? Zitterpappel. — 64. *E. Rubi* Fr. — 65. *Tympanis acicola* F. Cupulis sparsis erumpentibus ab epidermide lacerata cinctis, $^1/_2$ diam., orbicularibus convexis aterrimis opacis, margine acuto fisso; paraphysibus ascorum longitudine filiformibus simplicibus bipartitisve, apice globuligeris, globulis uniguttulatis fuscis, 5 Mk. diam; ascis lineari-oblongis 8-sporis, 50 Mk. lg.; sporidiis biserialibus cylindraceis simplicibus rectis 8 Mk. lg., 2 Mk. lt., hyalinis. Kiefernnadeln. — 66. *Psilospora Quercus* R. — 67. *Sporomega cladophila* Dub. — 68. *Cytispora nivea* F. — 69. *Valsa* (*Euvalsa*) *Cypri* Tul, — 70. *V.* (*Eu.*) *Schweinizii* Nke. — 71. *V. conjuncta* Ns. — 72. *V.* (*Eu.*) *microstoma* Fr. — 73. *ceratophora* Tul. — 74. *Fuckelii* Nke. — 75. *fallax* Nke. — 76. *Hoffmanni* Nke. Weissdorn. — 77. *sordida* Nk. — 78. *Curreyi* Nke. — 79. *V.* (*Eutypella*) *confluens α.* Nke. — 80. *V.* (*Leucostoma*) *Auerswaldii* Nk. — 81. *V.* (*Eutypa*) *aspera* Nke. — 82. *protracta* Nk. — 83. *Dialytes decedens* Nke. (Sphaeria Fr.) — 84. *Aceris* Nke. — 85. *quercina* Nke. — 86. *Diaporthe Crataegi* (Curr.) Nke. — 87. *Salicis* Nke. — 88. *alnea* F. Perithec. sub epidermide coarcervatis tectis globosis atris, nucleo albo, ostiolis conicis peritheciorum longitudine, per epidermidem erumpentibus atris; ascis oblongis 52 Mk. lg., 8 Mk. lt., 8-sporis; sporidiis oblongis, didymis medio constrictis 4-guttulatis hyalinis 12 Mk. lg., 4 Mk. lt. — 89. *leucostroma* Nke. — 90. *Laschii* Nke. — 91. *circumscripta* (Fr.) F. — 92. *retecta* F. et Nk. — 93. *Innesii* (Curr.) Nke. — 94. *vepris* (Lcr.) F. — 95. *D.? amygdalinae* F. Perithec. sparsis tectis globosis, Pleosporae herb. magnitudine, atris, ostiolis exsertis, peritheciis duplo longioribus, concoloribus cylindraceis rectis; ascis oblongis 46 Mk. lg., 8 Mk. lt., 8-sporis; sporidiis biserialibus fusiformibus paulo curvatis utrinque subtilissime apiculatis 4-guttulatis hyalinis, 14 Mk. lg., 4 Mk. lt. Auf Euphorb. am. — 96. *Pseudovalsa lanciformis* (Fr.) Nt. — 97. *Cryptospora suffusa* (Fr.) Tul. — 98. *aucta* (B. B.) Tul. — 99. *Fenestrella princeps* Tul. — 2000. *Aglaospora rudis* Tul.

(*Fortsetzung folgt.*)

Achille de Zigno, descrigione di alcuni Cicadeacee fossili rinvenute nell' Oolite delle alpi venete. (Estr. del vol. XII. Ser. III. dell' Istituto veneto.) Con tavola I. pp. 16.

Der um die Kenntniss der fossilen Pflanzen der venetianischen Alpen hochverdiente Verf. giebt in dieser Abhandlung einen kurzen Abriss seiner Untersuchungen der Gruppe der Cycadeen, welche in dem Oolithe der venetianischen Alpen beobachtet sind. Es sind acht Arten beschrieben und abgebildet, wovon eine Art zu *Pterophyllum*, zwei zu *Zamites*, drei zu *Otozamites*, eine zu *Sphenogamites* gebracht werden. Sie stammen von den durch die vorzügliche Erhaltung und ihren Reichthum an Pflanzenresten ausgezeichneten Fundorten von Rotzo, Reverè di Velo und Pernizetti im Vicentinischen. Eine Art, *Otozamites Bunburyanus* Zigno (*Otopteris tenuata* Bean) kommt auch im englischen Oolithe vor, während *Zamites Goeppertianus* Zigno mit *Pterophyllum Preslianum* Goepp. verwandt ist. Auch in dieser Familie prägt sich der allgemeine Character aus, welcher bei den in Zigno's Flora fossilis olitica beschriebenen Gefässkryptogamen hervortritt: die nahe Verwandtschaft mit der englischen Oolithflora und den Floren des Lias.

Die Gattung *Otozamites* ist in dem Sinne Fr. Braun's wieder hergestellt und die zu ihr gezogenen Blattformen als Cycadeenreste erklärt. Gegen die von dem Verf. gegen meine Ansicht erhobenen Einwendungen möchte ich bemerken, dass bei den Marattiaceen ebenfalls der Stamm mit Schuppen besetzt ist, welche jenen des vom Verf. erwähnten Exemplars sehr ähnlich sind, sodann, dass keine lebende Cycadee, auch keine Zamia-Art den bei *Otozamites* vorkommenden Bau der Epidermis besitzt, auch *Stangeria* nicht. Unter den fossilen Cycadeen hat diesen Bau *Pterophyllum* gewiss nicht, wohl aber kommt bei einigen eine *Stangeria* analoge Structur der Epidermis vor. Ob das vom Verf. untersuchte Exemplar, dessen Segmente einen Randsaum besassen, unzweifelhaft die Nichtexistenz von Fructificationen darthut, kann ich nicht entscheiden; das von mir aus der Sammlung Beneke's untersuchte Exemplar liess ebenfalls, wie ich dies auch erwähnte, keine Spuren von Sporangien erkennen, aber ich zweifle, dass ein umgebogener Blattrand vorhanden war. Der wesentlichste Einwand gegen meine Ansicht liegt in der Knospenlage, für welche zwar die lebenden Cycadeen, aber nicht die Farne ein Analogon bieten. Die als *Sphenozamites Rossii* Zigno beschriebene Art erinnert an Sternberg's *Zamites undulatus* (Flora der Vorw. Taf. 25. Fig. 1). Ich würde diese Blattreste lieber mit *Zamites* vereinigt haben, und es dürfte auch die Frage noch genauer zu prüfen sein, ob der Rand der Segmente vollständig erhalten ist.

Möge es dem Herrn Verfasser gefallen, auch den zweiten Band seiner trefflichen Flora fossilis oolitica zu vollenden, und mit ihm einen vollständigen Ueberblick über seine Untersuchungen der für die mesozoische Periode characteristischen Famile der Cycadeen gewähren. *Schenk.*

Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Vol. XII. Pétersb. 1868.

Pag. 56. A. Famintzin u. J. Boranietzky. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Gonidien- und Zoosporen-Bildung der *Physcia parietina* Dn. (Vgl. Bot. Zeitg. 1868, Nr. 11.)

P. 60. C. J. Maximowicz. Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae. Decas quarta et quinta. Folgende Arten werden hier beschrieben: *Coptis quinquefolia*, *Coptis orientalis* (*Chrysocoptis* Nutt.), *Achlys japonica*, *Oxalis obtriangulata* (§. *Acetosella*), *Hypericum electrocarpum* (§. *Perforaria* Choisy), *Meliosma tenuis*, *M. rhoifolia*, *M. Oldhami*, *Panax repens* (*Araliastrum* Vaill.), (= *P. quinquefolium* A. Gray und *P japonicus* C. A. Mey.), *Patrinia palmata* et *P. gibbosa* (Sect. *Centrotrinia*), *Campanumoea japonica*, *Primula macrocarpa* (*P. minimae* L. et *P. cuneifoliae* Ledeb. affinis), *Lysimachia Fortunei* (verwandt *L. clethroides* Duby, mit welcher sie von Klatt in seiner Monographie der Gattung *Lysimachia* vereinigt worden ist), *Lysimachia acroadenia* (welche Klatt für die von ihm nicht untersuchte *L. multiflora* Wall. gehalten hat), *Schizocodon ilicifolius*, *Sch. uniflorus*, *Lindera hypoglauca*, *L. membranacea*, *Najas serristipula*.

P. 97. A. Famintzin. Die Wirkung des Lichts auf *Spirogyra*. (Vgl. Bot. Zeitg. 1868, p. 884.)

P. 113. A. Famintzin und J. Borodin. Ueber transitorische Stärkebildung bei der Birke.

P. 120. Dr. J. F. Weisse. Mikroskopische Untersuchung des Guano. Mit zwei Tafeln (enthaltend die Abbildungen vieler Diatomeen).

P. 211. El. Borscow. Wirkung des rothen und blauen Lichtstrahles auf das bewegliche Plasma der Brennhaare von *Urtica urens*. Mit 4 Abbildungen im Texte. (Vgl. Bot. Zeitg. 1868, p. 636.)

P. 225. C. J. Maximowicz. Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae. Decas

sexta. Folgende Arten werden als neu beschrieben: *Acer capillipes*, *A. circumlobatum*, *A. argutum*, *A. barbinerve*, *A. nikoënse*, *A. mandshuricum*, *Valeriana flaccidissima*, *Abies diversifolia* (*Tsuga*), *Juniperus nipponica* (*Oxycedrus*), *Jun. litoralis* (*Oxycedrus*).

P. 239. El. Borscow. Ueber die durch den rothen Lichtstrahl hervorgerufenen Veränderungen in den Chlorophyllbändern der Spirogyren.

P. 303. El. Borscow. Einige vorläufige Versuche über das Verhalten der Pflanzen im Stickoxydulgase. (Vgl. Bot. Zeitg. 1868, p. 670.)

P. 418. J. Baranetzky. Beitrag zur Kenntniss des selbstständigen Lebens der Flechtengonidien. (Vgl. ibid. p. 196.)

P. 432. J. Borodin. Ueber die Wirkung des Lichtes auf einige höhere Kryptogamen. Mit 1 Tafel.

M. K.

Neue Litteratur.

A. **Millardet**, Des Genres Atichia, Myriangium et Nastrocymbe. — **Idem.** De la germination des Zygospores des genres Closterium et Staurostrum. — **Idem.** Sur un nouveau genre d'algues chlorosporées (Phycopeltis). — **Idem** et **G. Kraus.** Études sur la matière colorante des Phycochromacées et des Diatomées. (Extr. du vol. VI. des Mémoires de la soc. sc. nat. de Strasbourg.) 50 p. 4 Taf. 4°.

Gesellschaften.

Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin am 20. October 1868.

(*Beschluss.*)

Hr. Koch legte eine Birne vor, wo der Fruchtbecher (oder sogenannte untere Fruchtknoten) sich in Form einer Schale entwickelt hatte und anstatt der 5 eigentlichen Fruchtknoten eine Knospe vorhanden war. Letztere war fleischig geworden und füllte den wenig concaven Fruchtbecher nicht allein aus, sondern erhob sich noch weit aus demselben hervor, so dass die ganze abnorme Birne fast 2 Zoll Länge und an der Basis gegen $1^1/_2$ Zoll im Durchmesser besass. Diese Erscheinung sei ihm bei der Birne noch nicht vorgekommen, aber bei der Rose in noch weit mehr entwickelten Grade oft vorhanden, und werde hier im gewöhnlichen Leben Rosenkönig genannt. Hier entwickele sich die Knospe in dem Fruchtbecher (der Rosenfrucht) sogar zum Stengelgebilde, und dieses trage an seiner Spitze nicht selten eine zweite Rose. Häufiger kommt bei der Birne der Fall vor, wo der Nahrungsstoff sich nicht durchaus in dem auch weniger entwickelten Fruchtbecher (oder sogenannten unteren Fruchtknoten) niederschlägt, sondern dafür in den Wänden der eigentlichen Fruchtknoten. Diese vergrössern sich damit, werden fleischig und ragen aus dem Fruchtbecher oft weit heraus, so dass es scheint, als kommen mehrere Birnen aus der ursprünglichen Frucht hervor.

Ferner legte er die Abbildung eines eigenthümlichen Pandanus vor, von dem er vor 2 Jahren 1 Exemplar in London, im vorigen Jahre ein anderes in Paris gesehen. Die Blätter bildeten hier keine Spirale, sondern standen am geraden Stamme in 2 Reihen und doch, wie bei einer Fächerpalme (die Fiederblättchen), umfassend, so dass die Londoner Pflanze in der That das Ansehen eines grossen, 6 Fuss im Durchmesser enthaltenden Fächers besass. Er habe in diesem Sommer die Pflanze wieder gesehen und gefunden, dass die Fächerform anfangs sich zu verlieren und durch wenn auch noch geringe Drehung des Stengels sich nach und nach in die ursprüngliche Spiralform der ganzen Pflanze umwandeln wolle.

Sammlungen.

Herbarium
des
verstorbenen Dr. Schultz-Bipontinus.

Diese Sammlung, aus der Familie der Compositae die vollständigste welche besteht, wird am **Montag den 15. März 1869** zu Deidesheim an den Meistbietenden versteigert. Näheres theilt mit auf frankirte Anfragen **Karl Schultz** in Deidesheim (Rheinpfalz).

☞ Die Redactionen wissenschaftlicher, besonders botanischer Zeitschriften sind gebeten, Obiges bekannt zu machen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 6. 5. Februar 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Hofmeister, über passive u. active Abwärtskrümmung von Wurzeln. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — Nylander, Observ. circa Pezizas Fenniae. — Verhandl. des Siebenbürg. Vereins f. Naturw. 1866. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: W. O. Müller, Kryptogamen Thüringens. — **K. Not.**: Bibliothek u. Sammlungen des Herrn Dovergne. — **Pers.-Nachr.**: Strasburger. — Freiherr v. Reichenbach. †. — **Anzeige.**

Ueber passive und active Abwärtskrümmung von Wurzeln.

Von

W. Hofmeister.

(*Beschluss.*)

Alles das ist so concludent wie möglich, und lässt nur den einen Schluss zu, dass bei der Abwärtssenkung der äussersten Enden wachsender Wurzeln ein nahe hinter der Spitze gelegener Querabschnitt der Wurzel in ähnlicher Weise passiv dem Zuge der Schwere folge, wie ein zäher Brei oder ein Tropfen steifen Lacks *). Wie konnte es geschehen, dass irgend ein Beobachter zu der Schlussfolgerung gelangte, die Abwärtskrümmung der Wurzelspitzen sei ebenso activ, wie die Aufwärtskrümmung von der Lothlinie abgelenkter Stengel oder Blattstiele?

Es giebt active, mit Energie vollzogene Abwärtskrümmungen von Pflanzentheilen. Sie stellen sich ein beim Austreiben der Knospen vieler unserer Laubbäume (z. B. Ulme, Linde, Haselstrauch), der Blüthenstiele der *Forsythia viridissima* u. a. Der Vorgang beruht darauf, dass während der sehr langsamen Jugendentwickelung die Zellwände der oberen Längshälfte von der Verticalen abgelenkter Achsen solcher Knospen stärker verdickt werden, dass in den Zellräumen dieser Längshälfte ein grösserer Vorrath von Baustoffen für das Membranenwachsthum abgelagert wird, als in der unteren. Die obere Längshälfte ist dichter, von grösserem specifischen Gewicht, als die untere. Bei Eintritt der Streckung der Stengelglieder verlängert jene sich stärker als diese; es erfolgt eine Incurvation der Achse. Sie geht nach unten, wenn beim Austreiben die Knospe noch dieselbe Lage zur Lothlinie inne hält, wie während der Anlegung. Diese Incurvation kann unter Umständen über die Lothlinie hinausgehen. Wird die Lage des knospentragenden Zweiges im Beginne des Ausschlagens geändert, so wird diejenige Kante der Knospenachse die convexe, welche während der Anlegung und Ruhezeit dem Zenith zugewendet war *). Weder jenes Hinausrücken des abwärts gerichteten Endstücks über die Lothlinie, noch diese Prädisposition zum Convexwerden der während der Entwickelung zenithwärts gewendet gewesenen Kante findet sich jemals bei der Senkung der Wurzelspitzen. Zur Erhärtung der ersten Angabe genügt es, auf die ausnahmslos gleichartigen Ergebnisse der einfachsten Versuche, zur Erhärtung der zweiten auf das gleichartige Verhalten der Würzelchen von Papilionaceensamen mit aufrechten und hängenden Hülsen hinzuweisen. Und doch findet auch bei stark von der Lothlinie abgelenkt wachsenden Wurzeln eine Förderung der Massenzunahme der oberen Längshälfte statt, welche in rascherer Dickenzunahme derselben, in schiefer Abgrenzung des Hinter-

*) Womit selbstredend nicht gesagt ist, dass ich Bau und Consistenz dieses Gewebabschnittes mit dem eines Lack- oder Syruptropfens für übereinstimmend hielte. Es wäre eine solche Auffassung ein völlig ungerechtfertigtes Missverstehen einer von mir in der Bot. Zeitg. 1868. Sp. 261 gethanen Aeusserung.

*) Vergl. mein Handbuch. I. p. 602.

randes der Wurzelhaube sich zu erkennen giebt. Dass dessen ungeachtet keine active Incurvation der äussersten Wurzelenden eintritt, dafür habe ich schon früher *) den Grund in der Rapidität des Längenwachsthums der Wurzelspitzen gesucht. „Der Vegetationspunkt rückt so rasch vorwärts, die letzte Streckung der Zellmembranen tritt so früh ein, dass der Querabschnitt der Wurzel, welcher in dem der Anhäufung der Substanz in der oberen Längshälfte günstigen Entwickelungszustande sich befindet, zu kurze Zeit auf dieser Stufe des Wachsthums verweilt, als dass für gewöhnlich eine beträchtliche Verdickung der Zellwände, eine erhebliche Concentrirung des Protoplasma der oberen Längshälfte stattfinden könnte."

Die Vermuthung liegt nahe, dass bei Verlangsamung des Längenwachsthums von Wurzeln während der letzten Streckung der Gewebe eine Incurvation eintreten werde, welche — gleich derjenigen austreibender Zweige von *Ulmus*, *Tilia* u. s. w. — activ und energisch ist. Durch die Beobachtung wurde diese Vermuthung vollständig bestätigt.

Es kann das Längenwachsthum von Wurzeln in zweierlei Weise verlangsamt werden, ohne dass die Fortentwickelung unterbrochen würde: durch Beschränkung des Wasserzutritts und durch Erniedrigung der Temperatur unter das der Vegetation günstigste Maass. Ist die eine oder sind beide dieser nachtheiligen Beeinflussungen vorhanden, so vollzieht eine wachsende Wurzel eine Krümmung, die mit dem Abwärtssinken der Wurzelenden, vermöge dessen diese in den Boden dringen, nichts weiter gemein hat, als das Resultat: die Spitze der Wurzel in ein tieferes Niveau zu bringen. Der Ort der Incurvation ist ein anderer, er liegt weiter rückwärts von der Spitze, bei *Pisum sativum* nie weniger als 5 Mm. von derselben entfernt. Die Beugung vollzieht sich sehr langsam; sie braucht, um dem Auge bemerklich zu werden, eine Frist von wenigstens 6 Stunden.

Meine früheren Untersuchungen waren darauf gerichtet, die normalen Wachsthumsvorgänge der Wurzeln kennen zu lernen. Es wurden den Versuchsobjecten stets die möglichst günstigen Vegetationsbedingungen geboten: genügend hohe Temperatur und reichlicher Wasserzutritt. Wurzeln von Versuchspflanzen, welche in feuchte Luft ragten, wurden durch häufiges Bepinseln oder Betropfen derart nass erhalten, dass stets Wassertropfen an ihnen hingen. Wenn mir auch die Erscheinung nicht entgehen konnte, dass Wurzeln, die nicht von Wasser *benetzt* sind, nur in weit geöffnetem Bogen sich abwärts krümmen, ganz anders als die in feuchtem Boden oder in steter Berührung mit tropfbarem Wasser sich entwickelnden, so hatte ich doch dieses Phänomen bei Seite zu lassen, als das was es ist: als eine abnorme, verkümmerte Entwickelung.

Für das Eindringen der Wurzel in den Boden ist sie völlig nutzlos. Die Kraft der Incurvation ist so gering (sie vermag bei *Pisum sativum*, wie weiterhin gezeigt werden soll, eine Last von 0,3 Gr. nicht zu heben), dass eine Verschiebung der Theilchen eines selbst sehr lockenen Bodens durch sie nicht bewirkt werden kann. Legt man Keimpflanzen von *Vicia Faba* mit 10 — 15 Mm. lang senkrecht gewachsenen Wurzeln horizontal auf eine Schicht schwach angefeuchteten, gut aufgelockerten Sägemehls und bedeckt sie mit einer 20 — 30 Mm. hohen Schicht desselben, so wachsen binnen einigen Tagen die Wurzeln zu einer Länge bis 120 Mm., dringen aber nicht in dem Substrat abwärts.

Nur an Wurzeln, welche bei unzureichendem Wasserzutritt oder bei zu niedriger Temperatur sich entwickeln, können Vorgänge beobachtet werden, welche anscheinend gegen die Passivität des Abwärtssinkens frei in den Raum ragender Wurzelspitzen sprechen. Die Wurzeln auch gut ausgequollener keimender Erbsen machen eine gegen den Zenith convexe Incurvation des Endes, wenn sie auf einem nicht nassen, horizontalen Brette hinwachsen. Wurzeln, die frei in feuchter, selbst in wasserdampfgesättigter Luft sich befinden und die nicht oft wiederholt mit Wasser benetzt werden, vollziehen nur selten (aus dem oben Sp. 35 erörterten Grunde) die normale Abwärtssenkung; wohl aber, während eines mehr als 10 Mm. betragenden verlangsamten Längenwachsthums, die active Abwärtskrümmung. Hebungen der Enden solcher Wurzeln sind gleichfalls selten. Ich bezweifle nicht, dass alle die in neuerer Zeit gegen die von Knight begründete, von mir weiter ausgeführte Theorie der Senkung wachsender Wurzelspitzen erhobenen Einwendungen auf der Beobachtung kümmerlich wachsender, durch Ungenügendheit der Vegetationsbedingungen krankhaft afficirter Wurzeln beruhen.

Der Johnson'sche Versuch ist geeignet, dies auf's Deutlichste zu veranschaulichen. Durch

*) Handbuch. I. p. 603.

Erniedrigung oder Erhöhung der Temperatur, durch Unterlassen der Benetzung oder durch reichliche Befeuchtung einer horizontal aufgestellten Wurzel, an deren äusserster Spitze ein über eine Rolle laufender, mit einem geringen Gewicht beschwerter Faden befestigt ist, kann man es nach Belieben dahin bringen, dass eine und dieselbe Wurzel entweder sich abwärts krümmt, und den Faden über die Rolle ziehend das Gewicht hebt, oder dass sie entweder (aus in Bot. Zeitg. 1868, Sp. 277 ff. dargelegter nächster Ursache) horizontal weiter wächst, oder dass ihr wachsendes Ende von demselben leichten Gewichte emporgezogen wird. Einige Beispiele: 1) Ich befestigte an der Spitze einer 22 Mm. langen, in nassem Sägemehl entwickelten Keimwurzel einer Erbse einen über eine sehr bewegliche Rolle gehenden Coconfaden, dessen anderes Ende eine Last von 0,134 Gr. trug. Die Wurzel wurde nicht benetzt, der Versuch ging aber in einem dunklem Raume mit nassen Wänden vor sich, wie auch die folgenden. Während der nächsten 9 Stunden verlängerte sich die Wurzel um 16 Mm. in von der Horizontalen um 50° aufwärts divergirender Richtung. (Bis hierher hatte das von dem keimenden Samen imbibirte Wasser zur normalen Entwickelung vorgehalten.) Nach weiteren 14 Stunden zeigte das um weitere 9 Mm. verlängerte Ende eine leichte Abwärtskrümmung, deren Anfangspunkt 6 Mm. rückwärts von der Spitze lag. Nach weiteren 24 Stunden war das 15 Mm. lange Endstück der Wurzel abwärts gerichtet; die Incurvation desselben war nur wenig gesteigert; der Krümmungsradius war 24 Mm. lang. Die Hebung des am Faden hängenden leichten Gewichts betrug 9 Mm. Die Temperatur schwankte während des Versuchs zwischen + 17° und + 21° C. 2) Eine keimende Erbse, deren Wurzel 9 Mm. Länge hatte, wurde bei + 17° C. unbenetzt mit gleicher Belastung des Coconfadens aufgestellt. Während der ersten 12 Stunden wuchs sie auf 17 Mm. Gesammtlänge, krümmte sich dabei abwärts, so dass ein 5 Mm. langes, gerades Endstück von der Horizontalen c. 45° divergirte. Die Wurzel wurde jetzt reichlich befeuchtet, die Temperatur auf + 23° C. erhöht. Während 4 Stunden wuchs sie um 6 Mm.; ein 3 Mm. langes Endstück war im Winkel von ca. 30° mit der Horizontalen aufgerichtet. Nach weiteren 5 Stunden war die Wurzel um fernere 8 Mm. gewachsen. Die Aufrichtung des Endes war gesteigert; die des terminalen, nicht gekrümmten Stücks betrug über 50°. 3) Sieben keimende Erbsen wurden successiv dem Johnson'schen Versuche bei gleicher Belastung unterworfen; während der ersten 14 Stunden jedes Versuchs war die Temperatur 13 — 15° C., während der folgenden 5 Stunden 23 — 25° C., während jener ersten Periode des Versuchs wurden die Wurzeln nicht, während der zweiten reichlich benetzt. Der Erfolg war in allen Fällen analog dem unter 2. mitgetheilten. 4) Eine in ziemlich trockenem Boden gekeimte Eichel mit 24 Mm. langer Wurzel wurde bei + 22,5° C. unbenetzt aufgestellt; Belastung des Fadens 0,2 Gr. Während der ersten 5 Stunden wuchs die Wurzel nur 3 Mm. horizontal; während der nächsten 3 Stunden trat, 5 Mm. rückwärts von der inzwischen um noch 1 Mm. gewachsenen Spitze, der Beginn einer Abwärtskrümmung hervor. Jetzt wurde die Wurzel benetzt, die Temperatur auf + 25° C. gebracht und fortan so erhalten. Die bereits eingeleitete Abwärtskrümmung des älteren Wurzeltheiles wurde nun rasch vollständig; binnen 2 Stunden senkte die Wurzel, um 6 Mm. sich verlängernd, ihr 13 Mm. langes Ende in einem Viertelskreise. Nach weiteren 11 Stunden war das 3 Mm. lange Endstück der Wurzel in horizontaler Lage, nach ferneren 6 Stunden das Ende im Winkel von ca. 15° empor gerichtet.

Auch ohne den einfachen Apparat, welcher zur Ausführung des Johnson'schen Versuchs erforderlich ist, kann man sich den Unterschied zwischen der passiven Senkung wachsender Wurzelspitzen und der activen Incurvation des sich streckenden älteren Wurzeltheiles langsam gewachsener Wurzeln folgendermaassen vor Augen führen. Man lasse gut ausgequollene Erbsen im Dunklen und in mässig feuchter Luft die Wurzeln zu einer Länge von etwa 40 Mm. sich entwickeln, und stelle sie dann, um etwa 20° von der Lothlinie divergirend, aufrecht. Langsam und mit einem weiten Bogen erfolgt, 5 — 8 Mm. rückwärts von der Spitze beginnend, eine Umkrümmung der Enden; langsam und unter nur sehr allmählicher Steigerung der Incurvation das weitere Längenwachsthum der Wurzel. Wenn deren umgebogenes Ende eine Länge von 20 — 25 Mm. erreicht hat, bildet die Sehne des im flachen Bogen abwärts gekrümmten Endstücks mit dem aufgerichteten Stück einen Winkel von wenig mehr als 90°. Jetzt lege man die sanft gekrümmten Endstücke auf ein horizontales, *nass* gehaltenes, dünnes Brett, von dessen Rande der ältere Wurzeltheil, Cotyledonen und Plumula herabhängen. Unter solchen Verhältnissen steigert sich etwas (sehr wenig)

die Incurvation des gekrümmten, auf dem Brette liegenden Endstücks. Gleichzeitig aber beginnt ein rasches Weiterwachsthum der Spitze, und das neu hinzukommende Endstück der Wurzel ist dem Brette flach aufliegend.

Die Kraft, welche diese active Abwärtskrümmung von Wurzeln entwickelt, ist eine sehr geringe. Ich konnte es auf keine Weise dahin bringen, dass Wurzeln von *Pisum sativum* eine Last von 0,25 Gr. über die Rolle zogen. Wurzeln, die bei niederer Temperatur horizontal auf reinem Quecksilber hinwachsen, tauchen vermöge dieser Incurvation die Spitzen nur zu ganz geringer, in einer *sehr* grossen Zahl beobachteter Fälle nie 1 Mm. erreichender Tiefe in das Metall ein.

Mit den gegen den Lichtquell convexen Krümmungen einseitig beleuchteter Pflanzentheile haben die gegen den Zenith convexen Krümmungen von der Lothlinie abgelenkter Pflanzentheile gemein, dass sie — soweit die Beobachtung reicht — nur an noch wachsenden Pflanzentheilen vor sich gehen. Hierin liegt ein wesentlicher Unterschied derselben von den Krümmungen aufwärts und zum Lichte hin, deren auch völlig ausgewachsene Pflanzentheile, wie z. B. alte Blattstiele, fähig sind. Zu den ausgewachsenen Pflanzentheilen gehören die vier Monate und darüber alten Blattstiele von *Hedera Helix*, wie man durch Messungen an lebenden Exemplaren, *deren Stellung zur Beleuchtung unverändert bleibt*, sich im Laufe einiger Wochen leicht mit voller Sicherheit überzeugen kann. Wenn freilich (wie offenbar bei den Bot. Zeitg. 1868. Sp. 614 mitgetheilten Messungen geschehen ist) abgeschnittene Zweige 7 Tage lang im Zimmer, also bei geminderter Beleuchtung, namentlich unter Entziehung aller unter steileren Winkeln einfallenden Lichtstrahlen aufgestellt werden, da tritt eine geringe Verlängerung *aller* Kanten der Blattstiele ein, ebensogut wie bei einseitiger Beschattung eines solchen Blattstiels durch Verlängerung der beschatteten Kante eine Krümmung vom Dunkel hinweg erfolgt. Dass dem so sein *muss*, versteht sich nach bekannten Thatsachen von selbst. Ein *Wachsen* aber ist dieser Vorgang offenbar nicht. Das geht, von allem Anderen abgesehen, schon daraus hervor, dass die geringe Verlängerung eine begrenzte ist. Sie setzte sich bei meiner Wiederholung derartiger Messungen nicht über den dritten Tag des Aufenthalts der Pflanzen im Zimmer fort, obwohl die Versuchsobjecte, sich bewurzelnd,

wochenlang noch lebten. — Wenn unter den Vegetationsbedingungen, denen eine Epheupflanze sich einmal angepasst hat, wirklich ein stetig anhaltendes Wachsthum einzelner Blattstiele von 1,6 Mm. pr. Tag stattfände, so müssten die Stiele wenigstens einzelner Epheublätter im Mai des zweiten Jahres, auch nur 8 Monate wirkliche Vegetation angenommen, 400 Mm. Länge erreicht haben. Ganz so lang sind sie bekanntlich nicht.

Ich erachte durch das Vorstehende den Sachverhalt für Jeden völlig klar dargelegt, auf dessen Urtheil ich auch nur das geringste Gewicht lege. Ohne Neigung und Musse zu fernerer Erörterung des Gegenstandes nehme ich hiermit von demselben Abschied.

Heidelberg, Anfang November 1868.

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

Fasc. suppl. **VI.** 1867. no. 2001, ***Aglaospora Taleola*** (Fr.) Tul. — **2. *Cryptospora hypodermia*** (Fr.) Nke. — **3. *Aesculi*** F. Perithec. 6—8 sub corticis epidermide nidulantibus, absque stromate, irregulariter dispositis, globosis, media magnitudine, atris; ostiolis longe exsertis gracilibus teretibus; ascis amplis oblongis, ad dimidiam partem sporidiis 8 repletis; sporidiis ellipticis rectis s. parum curvatis, 2—3-guttulatis simplicibus hyalinis, 26—28 Mk. lg., 7—8 Mk. lt. Conidiis ut gelatina rubescente sub epidermide pustulatim inflante, demum fissa nidulantibus, ut endosporae, necnon medio uniseptatis. Auf Rosskastanie. — **4. *C. populina*** F. Perithec. in cortice interiore absque stromate nidulantibus, 4—12 irregulariter dispositis decumbentibus globosis in rostrum attenuatis, ostiolis exsertis, globosis perforatis villosis; ascis amplis stipatis 8-sporis; sporidiis elliptico-oblongis rectis s. paulo curvatis simplicibus 1—3-guttulatis hyalinis, 14 Mk. lg., 4 Mk. lt. Fungus conidiophorus: Cryptosporium coronatum F. — **5. *Quaternaria Nitschkei*** F. Peritheciis majusculis 4—6 in stromate albo, annulo nigro circumscripto, in cortice interiore nidulantibus globosis atris, ostiolis in disco convexo nigro erumpente, minutissimis punctiformibus papillatis; ascis elongatis, pars sporifera

65 Mk. lg., sporidia 8, uniserialia seu apice subbiserialia simplicia oblongo-ovata paulo curvata 2—3-guttulata fusca, 11—12 Mk. lg., 6 Mk. lat. foventibus. Ulmen. — 6. *Melanconis modonia* Tul. — 7. *spodiaea* Tul. — 8. *Massaria Ulmi* F. Perithec. gregariis in cortice interiore nidulantibus media magnitudine, globosis atris; ostiolis papillatis erumpentibus; ascis oblongis, sporidia 8 disticha oblonga utrinque paulo attenuata 4-loculata, loculis uniguttulatis, fusca, 64 Mk. lg., 19 Mk. lt. foventibus. — 9. *M. foedans* Tul. — 10. *M. Pupula* (Fr.) Tul. — 11. *M. siparia* B. B. — 12. *Ceratostoma pusillum* F. Perithec. sparsis immersis minutis subcompressis atris in rostrum conicum perithecium dimidium aequantem attenuatis; ascis oblongis, sporidia 8 uniserialia oblonga, 6-locularia, loculis uniguttulatis, recta s. curvata utrinque obtusa hyalina 18 Mk. long., 6 Mk. lat. foventibus. Weidenholz. — 13. *Cer. sphaerospermum* F. Perithec. gregariis semiimmersis seu totis liberis globosis atris in rostrum conicum s. abrupte cylindraceum, perithecium aequantem, attenuatis; ascis stipatis cylindraceis 24 Mk. lg. (pars sporifera), sporidia 8 monosticha simplicia globosa hyalina 2 Mk. diam. foventibus. Kiefernholz. Aehnlich Sph. stricta Fr. — 14. *C. chioneum* Fr. — 15. *Nodulosphaeria dolioloides* Awd. — 16. *Gnomonia Graphis* F. Perithec. sparsis globosis olivaceis, vertice cum ostiolo longissimo tereti atro, ascis elliptico-oblongis tenuissime oblique stipatis 28 Mk. lg. (pars sporifera), 8-sporis; sporidiis cylindraceis curvatis 3-septatis? hyalinis 16 Mk. long., $1^1/_2$ Mk. lat. Brombeerblatt. — 17. *Gn. suspecta* (Awd.) F. — 18. *Stigmatea Fragariae* Tul. — 19. *Sphaeria Polypodii* R. — 20. *S. Epilobii* F. Perithec. gregariis primo tectis demum liberis, Pleosporae herb. duplo majoribus, lentiformibus convexis demum planis atris; ostiolis exsertis cylindraceis obtusis perforatis concoloribus, peritheciorum diametrum dimidium aequantibus; ascis cylindraceis 136 Mk. lg. (pars sporifera), 12 Mk. crass., 8-sporis; sporidiis monostichis ovatis subobliquis uniseptatis medio vix constrictis multiguttulatis hyalinis 18—24 Mk. lg., 10 Mk. crass. — 21. *S. tarda* F. Perithec. sparsis, seminis Papaveris magnitudine, globosis undique strigoso-pilosis olivaceo-fuscis, ostiolis?; ascis stipatis oblongis 8-sporis; sporidiis distichis elongato-lanceolatis simplicibus hyalinis 4-guttulatis. Haselbl. — 22. *S. crispata* F. Perithec. gregariis globosis antecedentis magnitudine, undique olivaceo-pilosis, aliis pilis rectis septatis fuscis diaphanis, aliis crispis opacis; ostiolis?, ascis stipatis cylindraceis 82 Mk. lg. (pars sporifera), 10 Mk. lat., paraphysibus simplicibus elongato-clavatis; sporidiis 8 monostichis globosis s. globoso-ovatis, utrinque apiculatis simplicibus hyalinis 10 Mk. diam. Kartoffeln im Keller. Wohl zu Chaetomium gehörig, ebenso 2021. — 23. *S. exilis* A. S. Dahin auch Peziza aterrima Lasch. — 24. *S. obducens* Fr. Tul. — 25. *S. Diplodiae* F. Nke. — 26. *S. sepincola* Fr. Ascis cylindraceis 8 sporis, sporidiis monostichis oblongo-ovatis triseptatis hyalinis. — 27. *S. dura* F. Perithec. minutis gregariis semiimmersis erumpentibus globosis necnon vertice planis atris; ostiolis papillatis perforatis; ascis sessilibus ovato-oblongis 8-sporis, 88 Mk. lg., 28 Mk. lat.; sporidiis distichis ovato-oblongis 4-septatis muriformibus hyalinis, 26 Mk. lg., 12 Mk. lat. Eichenholz. — 28. *S. umbrinella* Nt. — 29. *S. Peltigerae* F. Perithec. sparsis in macula exarida superficialibus conicis perforatis, atris; ascis amplis sessilibus, 72 Mk. lg., 18 Mk. lat., 8-sporis; sporidiis farctis oblongo-ovatis 4-septatis muriformibus hyalinis, 18 Mk. lg., 7 Mk. lt. Auf Pelt. canina. — 30. *Pleospora Endiusae* F. Nke. — 31. *P. Dianthi* Nt. — 32. *P. Senecionis* F. Perithec. gregariis deplanatis papillatis atris; ascis stipatis cylindraceis 8-sporis, 108—118 Mk. lg., 13 Mk. lat.; sporidiis distichis oblongo-lanceolatis 4-locularibus, loculis 2 superioribus brevioribus at latioribus quam 2 inferioribus, medio constrictis hyalinis, 28 Mk. long., 6 Mk. lat. Fungus conidiophorus cum ostiolo perithecium aequante; conidiis cylindraceis minutis 3-septatis. — 33. *Calosphaeria biformis* Tul. — 34. *Delitschia didyma* Awd. — 35. *Tuberculostoma lageniforme* Sollm. — 36. *Sordaria clypeiformis* Nt. f. Epilobii. — 37. *S. fimiseda* Nt. — 38. *Lophiostoma similis* Nke. — 39. *Lasiosphaeria terrestris* (Sow.) F. — 40. *Chaetosphaeria phaeostroma* (Mnt.) F. cum conidiis. Con. ovata, biseptata fusca. — 41. *Ch. fusca* F. Ab antecedente differt: Peritheciis paulo minoribus siccis, maximam partem cupuliformibus (in antecedente semper globosa sunt) villo breviori fusco insidentibus. Asci et sporidia non diversa sunt. Cladotrichum polysporum Cd. fungus conidiophorus est. — 42. *Cucurbitaria naucosa* (?Fr.) F. Cenangium et Sphaeria n. Fr. 8-sporige Schläuche, mauerförmige, gelbliche Sporen, durchbohrte Mündung. — 43. *C. acervalis* (Moug.) F. — 44. *C. cinerea* F. Perithec. gregariis sub epidermide cinerascente pustulatim inflante nidulantibus, hemisphaericis atris, ostiolis minutissimis perforatis per epidermidem fissam erumpentibus; ascis cylindraceis 8-sporis; sporidiis monostichis ovato-oblongis utrinque obtusis plerumque 3-septatis, ad septa paulo constrictis hyalinis, 12—18 Mk. lg., 8—10 Mk. lt. Weidenzweige. — 45. *C. Berberidis* Tul. Fungus conidiophorus. Co-

nidia in sporophororum ramulis alternatis simplicibus insidentia, minutissima cylindracea. — 46. *Gibbera Saubinetii* Mnt. — 47. *Epiphegia Riessii* Nke. (Cucurbitaria Rss. Tul.)— 48. *Nectriella diaphana* F. Nke. — 49. *Nectria rosea* (P.) F. Mit Unrecht zieht Tul. diese zu Sph. rosella A. S. — 50. *N. lecanodes* Ces. — 51. *N. sinopica* Fr. — 52. *Fuckelia amoena* Nke. — 53. *F. rhenana* Nke. — 54. *Dothidea? abortiva* Dsm. — 55. *D. Xylostei* Fr. — 56. *Phyllachroa* (Nke.) *Agrostidis* F. Acervulis minutis rotundatis oblongisve convexis atris erumpentibus subtilissime punctulatis; perithec. periphericis albo-farctis; ascis stipatis oblongis 56 Mk. lg., 16 Mk. lt., 8-sporis; sporidiis distichis oblongo-clavatis curvatis inaequaliter uniseptatis, parte superiore breviore, ovato-obtusa, parte inferiore elongata, curvata, obtusa, hyalinis, 24 Mk. long., 8 Mk. lat. — 57. *Diatrypella aspera* (Fr.) Nke. — 58. *D. nigro-annulata* (Grev.) Nke. — 59. *D. toccianeana* Nt. — 60. *Anthostoma carbonescens* Nke. — 61. *Fumago Tiliae* F. A F. salicina differt: ascis stipatis 16-sporis; sporidiis minoribus 13—16 Mk. lg., 7 Mk. lt., septum longitudinale plerumque deest. a) Fungus conidiophorus: Capnodium Persoonii P. D. — 62. *Xylaria Fuckelii* Nke. (Oxyacanthae Tul.) Carpinus-Früchte. — 63. *Ascomyces deformans* B. Pfirsichblätter. „Meine Gattung Exoascus ist gleichbedeutend mit Ascomyces Mont."

(Fortsetzung folgt.)

Observationes circa Pezizas Fenniae, scripsit **W. Nylander** (in Notis ur Sällsx. pro Fauna et Flora Fenn. Förh. X. Mai 1868).

Im Jahre 1861 gab P. A. Karsten, als ausgezeichneter Sammler in der botanischen Welt bekannt, eine Habilitationsschrift „Synopsis Pezizarum et Ascobolorum Fenniae" heraus, in welcher 92 Pezizen und 8 Ascobolus-Arten beschrieben werden. Bezüglich der Beschreibungen kann diese Arbeit nach des unterzeichneten Referenten gewonnener Ueberzeugung kaum als etwas Anderes, denn eine Copie des Systema mycol. von Fries bezeichnet werden. Da letzteres Werk aber seit fast einem halben Jahrhundert in Jedermanns Händen, so möchte es einestheils unnöthig sein, dasselbe sans façon zu copiren; anderntheils durfte dem Verf. zugemuthet werden, bei einem solchen Unternehmen einen Schritt weiter zu gehen und seine Pezizen mit den heutigen Hülfsmitteln und nach den neueren Methoden der Wissenschaft zu bearbeiten. Den Missgriff Karsten's sucht nun Nylander in der vorliegenden Arbeit, die er schon als Professor in Helsingfors vollendet hatte und mehrere Jahre im Pulte zurückhielt, wieder gut zu machen, indem er Finlands Pezizen (102 Arten) in der Art und Weise beschreibt, die wir in seinen lichenologischen Arbeiten längst als eine präcise, bündig-gründliche und erschöpfende kennen gelernt haben, und die namentlich durch exacte mikrometrische und mikrochemische Untersuchungsresultate ihrem Gegenstand neue Seiten und praktisch verwerthbare Kennzeichen abzugewinnen versucht. Die Synonymie ist zwar kurz (um so gerechtfertigter, als die älteren Beschreibungen häufig nicht die nöthige Sicherheit des Urtheils gewähren), doch äusserst genau und werthvoll durch Vergleichung der Sammlungen von Mougeot, Desmazières und Rabenhorst. Zwei Tafeln mit Abbildungen enthalten die Analysen der neuen oder schwierigeren Arten. Um hier in Einem das Verzeichniss der Pezizen-Arten Finlands und die Methode, nach welcher der Verf. dieselben gruppirte, wiederzugeben, reproduciren wir die am Ende des Werkes angehängte synoptische Tafel:

A. Species maximae vel majores terrestres.
Aleuria Fr.

A. Thecae (cylindricae) iodo non tinctae. Sporae simplices ellipsoideae.
P. macropus Pers., *caligata* Nyl., *onotica* Pers., *abietina* Pers., *fluctuans* Nyl., *carbonaria* Alb. Schw., *rutilans* Fr., *coccinea* Jacq., *ollaris* K., *hemisphaerica* Wigg.

B. Ut in A, sed sporae globosae.
P. nigrella Pers.

C. Ut in A, sed thecae iodo (saltem apice) coerulescentes.
P. badia Pers., *plumbea* Fr., *vesiculosa* Bull., *repanda* Wahlb., *isochroa* Fr., *violacea* Pers.

D. Ut in C, sed sporae globosae.
P. furva Nyl.

B. Species mediocres vel minores.

A. Sporae simplices curvatae. *Encoelia* Fr. et *Dermatea* Fr.
P. fascicularis Alb.-Schw., *tiliacea* Fr.

B. Sporae ellipsoideae. Apothecia subnuda aut setosa sessilia. *Humaria* Fr. et *Hystricina* Karst.
P. melaloma Alb.-Schw., *canina* Karst., *granulata* Bull., *luteo-pallescens* Nyl., *scutellata* L., *stercorea* Pers., *equina* Müll., *articulata* Karst., *fulvescens* Nyl.

C. Ut in B*, sed sporae sphaericae aut subglobosae.

P. brunnea Alb.-Schw., *polytrichi* Schum., *asperior* Nyl.

D. Cupula villosa vel pilosa, stipitata aut sessilis. Sporae oblongae vel fusiformes. *Lachnea* Fr.

a. Stipitatae.

P. virginea Batsch, *nivea* Hedw., *calycina* Schum., *cerina* Pers., *improvisa* Karst., *caulicola* Fr., *clandestina* Bull., *acuum* Alb.-Schw., *pulverulenta* Lib.

b. Sessiles.

P. corticalis Pers., *flammea* Alb.-Schw., *barbata* Kunz., *albo-lutea* Pers., *nidulus* Schm.-Kunz., *leucophaea* Pers., *mollissima* Lasch, *sulfurea* Pers., *villosa* Pers., *punctiformis* Fr.

E. Ut in D. sed sporae globulosae.

P. chrysophthalma Pers.

F. Apothecia ut in stirpe D., sed subiculo tomentoso vel subtomentoso insidentia.

P. rosea Fr.

G. Apothecia glabra, cyathoidea, epithecio planiusculo vel plano. *Phialea* Fr.

a. Apothecia stipitata.

P. tuberosa Bull., *firma* Pers., *ciborioides* Fr., *amentacea* Balb., *virgultorum* Vahl., *coronata* Bull., *urticae* Pers., *juncifida* Nyl., *cyathoidea* Bull., *aeruginella* Karst., *strobilina* Fr.

b. Apothecia substipitata vel breviter stipitata.

P. aeruginosa Sow., *aeruginascens* Nyl., *subferruginea* Nyl., *citrina* Hedw., *subspadicea* Nyl., *salicella* Fr., *alniella* Nyl., *herbarum* Pers., *epiphylla* Pers., *geminella* Nyl., *eucrita* Karst.

H. Apothecia convexa stipitata aut substipitata. *Helotium* Pers. (et Fr. p. p.).

P. subtilis Fr., *uliginosa* Fr., *conigena* Pers.

I. Apothecia sessilia planiuscula aut concava (saepe demum explanata). *Mollisiae* Fr.

a. Apothecia subiculo plus minus distincto insidentia. *Tapesia* Fr. p. p.

P. aureliella Nyl., *fusca* Pers., *sanguinea* Pers.

b. Subiculum nullum. Apothecia extus (vel margine) furfuracea vel subfurfurella (*Lachneae* Fr.)

P. subfurfuracea Nyl., *pineti* Batsch, *hymeniophila* Karst., *hyalina* Pers.

c. Apothecia extus nuda, subiculo nullo visibili.

* Apothecia coloris laeti aut hyalina. Sporae simplices. Paraphyses apice globoso-clavatae. *Orbilia* et *Calloria* Fr.

P. leucostigma Fr., *luteo-rubella* Nyl., *coccinella* Smmf., *rubinella* Nyl., *vinosa* Alb.-Schw., *fusarioides* Berk., *hyalinula* Nyl., *epipora* Nyl.

** Apothecia coloris pallidi aut nigricantis. Sporae simplices. *Mollisia* Fr.

P. pteridina Nyl., *vulgaris* Fr., *cinerea* Batsch, *atratula* Nyl.

*** Apothecia lecideiformia (textura conceptaculi vulgo firmiore quam in stirpe priore). Sporae plerumque septatae. *Patellea* (Durella) et *Patellaria* Fr.

P. lacustris Fr., *subcrenulata* Nyl., *connivens* Fr., *amphibola* Mass., *macrospora* Bagl., *variella* Nyl.

Ausser den Pezizen behandelt Verf. in der gleichen Schrift auch noch die Ascoboli von Finland und anhangsweise einige für Finlands Flora neue Sphaeriaceen. Ferner werden einige neue Tympanis-Arten beschrieben, und für dieselben zweierlei Schläuche nachgewiesen, nämlich solche mit zahllosen sehr kleinen und ausserdem Schläuche mit 8 bis 24 grösseren Sporen, in jedem Apothecium neben einander vorkommend.

Ueber die Spermogonien der Pezizen finden wir hier nur wenige Bemerkungen, da dieselben, wie es scheint, nur spärlich aufgefunden worden, und bei manchen vielleicht gar nicht aufzufinden sind. Dagegen ist die Entdeckung der Chrysophansäure bei *P. sulfurea* Pers. und der Kalkoxalatkrystalle bei *P. punctiformis* Fr., *P. geminella* Nyl. und *P. abieticola* Nyl. (aus Ungarn) von grossem Interesse, ebenso die eigenthümliche Jodreaction (Bräunung) der Sporenschläuche bei letzterer Art.

Es ist hier nicht der Ort, alle in genannter Arbeit vorkommenden neuen Beobachtungen des Verfassers wiederzugeben. Wer sich mit diesen Pilzen beschäftigt, wird ohnedem das Original nicht entbehren können; ich füge zum Schlusse nur noch bei, dass auch die Lichenologen manches für ihre Studien Bedeutsame in derselben finden werden.

Constanz, im September 1868.

Stizenberger.

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften. 17. Jahrgang, 1866.

Botanischer Inhalt:

C. Riess, über *Nymphaea thermalis* DC. und ihr Vorkommen im Bischofsbade bei Grosswardein. p. 3 und 245.

J. Barth, systematische Aufzählung der im grossen Kockelthale zwischen Mediasch und Blasen-

dorf wildwachsenden Pflanzen (Monocotyledonen). p. 43.

M. Salzer, phänologische Beobachtungen zu Mediasch im Jahre 1865. p. 248.

Neue Litteratur.

Fr. Hegelmaier, *Die Lemnaceen.* Eine monographische Untersuchung. Leipzig 1868. 169 S. Mit 16 lithogr. Taf. 4°.

Sammlungen.

Durch gedruckten Prospectus wird angekündigt, als durch den Buchhandel zu beziehen:

Cryptogamen-Herbarium der Thüringischen Staaten. Herausgegeben von W. O. Müller.

Derselbe soll enthalten:

Serie I. Flechten. 12 Tafeln. 1 Thlr. 10 Sgr. — Serie II. Lebermoose. 4 Tafeln. 20 Sgr. — Serie III. Laubmoose. 16 Tafeln. 1 Thlr. 15 Sgr. — Serie IV. Farren. 12 Tafeln. 1 Thlr. 5 Sgr. — Serie V. Lycopodien und Equiseten. 6 Tafeln. 20 Sgr. — Vollständig 5 Thlr. 10 Sgr.

Die erste Serie erschien Anfangs October 1868 und die weiteren Serien sollen in kurzen Zwischenräumen rasch auf einander folgen.

Kurze Notiz.

Zum Verkaufe angeboten wird die Bibliotkek des verstorbenen Herrn Dovergne, Pharmacien und Maire zu Hesdin (Pas de Calais). Der Catalog derselben weist 313 Nummern auf, grösstentheils Werke aus dem Gebiete der beschreibenden und angewandten Botanik. Das Herbar des Herrn Dovergne wird im kommenden Sommer abtheilungsweise zum Verkauf kommen. Näheres bei Herrn L. Kralik, Rue de grand Chantier 12, Paris.

Personal-Nachrichten.

Der Privatdocent an der Universität Warschau, Dr. E. Strasburger hat einen Ruf als ausserordentlicher Professor der Botanik, zugleich als Director des phytophysiologischen Institutes und des botanischen Gartens, an die Universität Jena angenommen.

Zu Leipzig starb in diesen Tagen Freiherr v. Reichenbach, bekannt durch eine Reihe wichtiger chemischer Arbeiten und durch seine Studien über das „Od."

Verlag von OTTO SPAMER in Leipzig.

Kosmische Botanik.

Das Buch der Pflanzenwelt.

Botanische Reise um die Welt.
Den Gebildeten aller Stände und allen Freunden der Natur gewidmet
von
Dr. Karl Müller von Halle,
Mitherausgeber der „Natur".

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.
Pracht-Ausgabe in zwei Abtheilungen von 41 Bog. Mit 380 Text-Abbildungen, 9 Thondruckbildern 2c. Geheftet $3^1/_3$ Thlr. In elegantem englischen, reich vergoldeten Einband $3^5/_6$ Thlr.

„Die so zahlreich vertretene Literatur der sogenannten populären Bearbeitungen naturgeschichtlicher Gegenstände hat in den letzten Jahren auch nicht Ein Werk hervorgebracht, das sich an wirklich wissenschaftlichem Gehalte und an echter Popularität der Behandlung mit dem vorliegenden Buche messen dürfte, welches in der gesammten botanischen Literatur entschieden Epoche machend ist. — Jeder, der auch nur eine geringe Kenntniß von Botanik besitzt, wird in dem vorliegenden Buche eine im höchsten Grade anregende und belehrende Unterhaltung finden, auf einem Gebiete menschlichen Wissens heimisch werden, welches zu den anmuthendsten, innerlich befriedigendsten wie äußerlich nutzbarsten gehört. Mit Bewunderung wird er dem tiefen, gründlichen und umfangreichen Wissen des Verfassers folgen und die Meisterschaft anerkennen, womit derselbe seinen so umfassenden Stoff zu beherrschen, dem Leser unter verschiedenen Seiten der Betrachtung in einer mustergiltigen, klassischen Darstellung vorzuführen weiß." — So spricht sich ein kundiger Kritiker über das vorliegende Buch aus, das er nach Form und Inhalt an die Seite der Humboldtschen Schriften stellt.

Vorstehendes Werk oder ein Prospekt über dasselbe, sowie über andere Werke desselben Verlages können durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes bezogen werden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 7. 12. Februar 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Reess, zur Naturgeschichte der Bierhefe. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — **Pers.-Nachr.**: Kraus. — Ecklon. †.

Zur Naturgeschichte der Bierhefe, *Saccharomyces cerevisiae* Meyen.

Vorläufige Mittheilung

von

Dr. **M. Reess.**

Auf kein mykologisches Einzelgebiet haben wohl die Tulasne'schen und de Bary'schen Entdeckungen über die Pleomorphie der Pilze mehr Unheil heraufbeschworen, als auf dasjenige der Schimmel- und Gährungspilze. Während aber in den wesentlichsten Typen der Schimmelpilze glücklicher Weise de Bary's eigene Untersuchungen maassgebende Ordnung zu schaffen vermochten, stand bezüglich der Menge haltloser Hypothesen und unbegründeter Behauptungen, welche sich der Naturgeschichte der Gährungspilze sofort bemächtigten, bisher nur der einzige Weg kritischer Verneinung offen. Solche Verneinung mochte ausreichend erscheinen, so lange man es mit gegnerischen Ansichten zu thun hatte, welche innerhalb der Grenzen wissenschaftlicher Begriffe und Methoden gefasst werden konnten; dieselbe versagt aber schier ihren Dienst, wenn man mit ihr dilettantischen Faseleien von der Sorte des *Micrococcus* zu Leibe gehen soll. —

Dergleichen, auf die Denkbequemlichkeit eines nicht geringen Theiles des Publikums und die Macht der Reclame berechneten Phantastereien gegenüber thun positive Aufklärungen über die Naturgeschichte der Gährungspilze sehr Noth. Wenn ich in den folgenden Mittheilungen derartige Aufklärungen zu geben versuche, so bin ich weit entfernt von der Erwartung, als könne ich mit denselben den Pleomorphie- und Micrococcusspuck auf einmal bannen. Die eine bescheidene Hoffnung aber darf ich an diese Veröffentlichung wohl knüpfen, dass sie demjenigen Theile des wissenschaftlichen Publikums, welches zwischen naturgeschichtlicher Methode und den Geschäftsprincipien gewisser mykologischer Volksküchen zu unterscheiden weiss, darlegen möge, wie einfach und sauber gewisse räthselhafte Dinge ganz anderswo sich aufklären, als im Cholerastuhl und „Reinculturapparat."

Zur Beruhigung dieses Publikums und meiner selbst begann ich, von Herrn Professor de Bary mit Rath und That in freigebigster Weise unterstützt, schon im vorigen Winter eine Reihe von Untersuchungen über die Gährungspilze, welche nach einer Unterbrechung vom März bis October v. J. im Laufe dieses Winters fortgesetzt wurden. So gern ich nun auch die Ergebnisse dieser Arbeiten erst dann zu veröffentlichen wünschte, wenn eine gleichmässig durchzuführende Behandlung der verschiedenen Hefeformen allgemeinere Schlüsse gestattete, so glaube ich doch, bei dem gerade in jüngster Zeit so hervorragenden allgemeinen Interesse der einschlägigen Fragen, durch vereinzelte Veröffentlichung einer einigermassen abgerundeten Untersuchungsreihe über die Bierhefe keinen Fehlgriff zu thun. Ist ja doch gerade diese Hefepilzspecies in Beziehung auf ihre Naturgeschichte am meisten misshandelt, und die Masse der auf ihre angebliche Entwickelung gebauten Trugschlüsse wieder als wichtiges Be-

weismaterial für alle erdenklichen wissenschaftlichen Gemeinplätze ausgebeutet worden.

Unter der Pilzspecies Bierhefe, *Saccharomyces cerevisiae* Meyen, verstehe ich im Folgenden ausschliesslich den in der deutschen Brauerei zur Alcohol-Gährung der Bierwürze allgemein verwertheten Gährungspilz, der mit dem Fermente der Spiritusbrennerei nach zuverlässigen Angaben identisch, von dem Fermente des Weinmosts, soweit ich es bisher untersuchen konnte, specifisch verschieden ist; die Hefe von Obstweinen zu untersuchen, hatte ich noch keine Gelegenheit. Ich halte diese Begriffsbestimmung für nöthig gegenüber der Pasteur'schen Definition der Alcoholgährung, in welcher als Bierhefe die Hefen sämmtlicher Alcoholgährungen identificirt werden; ebenso gegenüber den verschiedenen botanischen Untersuchungen über die Hefe im Allgemeinen und im Besonderen, welche häufig von den vielleicht heterogensten Hefeformen gewonnene Schlussfolgerungen ohne Weiteres gegenseitig übertragen und verallgemeinern.

Eine Beschreibung der Bierhefe, ihres Verhaltens in gährungsfähigen Lösungen, ihrer Vermehrung darf hier füglich wegfallen. Es möge dagegen zum Ueberfluss nochmals hervorgehoben werden, dass zwischen Ober- und Untergährung, Ober- und Unterhefe eine absolute Verschiedenheit nicht besteht, dass Ober- und Unterhefe sich gleichmässig durch die bekannte Sprossung fortpflanzen, deren Intensität nur, wie auch die Energie der Gährung, abhängig ist von der Temperatur des Gährraumes. — Die sogenannte Untergährung wird, bei 4—10° C., durch langsam sich vermehrende, etwa kugelige Hefezellen bedingt, bei welchen im Allgemeinen eine gegebene Mutterzelle nicht eher eine zweite Sprossung erzeugt, als bis die erste Tochterzelle, vollständig ausgewachsen, von der Mutterzelle sich abgelöst hat, um sich ihr gleich zu verhalten. Daher zeigt die Unterhefe meist nur isolirte Zellen und paarige Gruppen von Mutter- und Tochterzellen. Die Hefe, alte, wie neugebildete, setzt sich in der Gährflüssigkeit zu Boden.

Die typische Obergährung, bei 12—24° C. verlaufend, ist die Function einer rasch sich vermehrenden, aus oblongen, ovalen, oder birnförmigen Zellen allseitig reichliche Sprossungen erzeugenden, durch längerdauernden Verband der einzelnen Sprossgenerationen rosenkranzförmig gegliederte, verästelte Gruppen darstellenden Bierhefe, deren Zellen, die leeren alten, wie die neu erzeugten, durch die massenhafte Gasentwicklung nach oben gerissen, im Schaum suspendirt und schliesslich ausgeworfen werden.

Gährungs- und Hefeform gehen beim Wechsel der entsprechenden Durchschnittstemperaturen in einander über; die Untergährung rascher in die Obergährung, als umgekehrt. Dabei dauert es mindestens einige Stunden, bis eine gegebene Sprossungsform, an geänderte Temperatur-Verhältnisse sich accomodirend, in die andere allmählig übergeht. Dass auch die Ernährungsverhältnisse und die etwaige Ruhezeit der Hefe auf die Energie der Sprossung einwirken, insofern schlechter genährte und länger im Ruhezustand gewesene Hefe langsamer sprosst, versteht sich von selbst.

Die von dem ersten Beobachter der Sprossung, Cagniard de Latour zuerst behauptete, von Mitscherlich und J. R. Wagner bestätigte, angebliche Vermehrung der Unterhefe durch Entleerung ihres körnigen Inhaltes und Bildung neuer Hefenzellen aus so entstandenen, im entscheidenden Augenblicke „nebelhaft verschwimmenden", „mikroskopisch nicht wahrnehmbaren" Sporen (auf die Unterhefenzelle 3—40) existirt nicht. Sie ist auch, speciell von Mitscherlich und Wagner, nicht apodiktisch behauptet, gleichwohl aber von den technischen Chemikern zum Theil fest registrirt worden, und neuerdings als Micrococcus erster Klasse in neuer Auflage erschienen. —

Die Frage, ob mit dieser Sprossung durch endlose Gährungsgenerationen der ganze Entwickelungskreis der Bierhefe abgeschlossen sei oder nicht, hat seit mehreren Jahrzehnten, speciell aber seit der Mitte der Fünfziger Jahre, weitläufige Erörterungen hervorgerufen, welche, wohl mit alleiniger Ausnahme des entschiedenen Widerspruchs von de Bary's Seite, jeweils zu dem, im Einzelnen mannigfach variirten, Schlusse führten, die Bierhefe sei, wie Berkeley sich ausdrückt, lediglich ein eigenthümlicher, auf unendliche Generationen seiner Fruchtbildung beraubter, stets in gleicher Weise sich vermehrender Zustand höherer Pilze, speciell gewisser Schimmelpilze. —

Die zur Gewinnung dieses Ergebnisses gewählten Versuchsreihen sind zweierlei. Entweder überliess man Hefe sich selbst und sah zu, was auf ihr heranwuchs; da kam mit grösserer oder geringerer Regelmässigkeit „*Sporotrichum*" (*Oi-*

dium lactis? Verf.), *Mucor*formen, *Penicillium*formen, *Aspergillus glaucus*, *Oidium lactis*, (Kützing, Turpin, Berkeley, Bail, Hoffmann), und es wurden die betreffenden Schimmelformen, — einzeln oder bunt durcheinander — für Fruchtformen der Bierhefe genommen. Versuche, einen organischen Zusammenhang zwischen der gesäeten Hefe und den erwachsenen Schimmelformen mikroskopisch festzustellen, liegen in dieser Versuchsreihe nur bei Turpin und Berkeley bezüglich angeblicher Auskeimung von Hefezellen zu *Penicillium* vor; bei den andern Beobachtern ist das „Hervorwachsen" das einzig angezogene Beweismoment.

Oder man säete die Sporen der so auf Hefe erwachsenen Schimmel in zuckerhaltige Flüssigkeiten; das Ergebniss war für sämmtliche genannte Formen und einige andere (*Trichothecium roseum*, *Botrytis*arten u. s. w.) die Bildung von „Hefe," „Bierhefe," „*Hormiscium*," und Alcoholgährung. (Bail, Hoffmann.) Die mikroskopische Untersuchung der Entwickelung des gesäeten Materials wurde nur zum Theil ausgeführt; zum Theil begnügte man sich lediglich mit dem groben Endergebniss. —

Sämmtliche Versuche der ersten, und einige der zweiten Reihe leiden an der Voraussetzung, dass alle diejenigen Pflanzenformen, welche an der Aussaatstelle einer Species A erscheinen, nothwendig Entwickelungszustände der Species A sein müssen. In keinem Falle der ersten Versuchsreihe wurde die ursprüngliche Reinheit des cultivirten Hefe-Materials mikroskopisch geprüft, in einigen nicht einmal aus der Atmosphäre stammende Verunreinigungen ausgeschlossen. In keinem Falle wurde bedacht, dass es erstens Pflanzen gibt, die mit Vorliebe die Fäulnissprodukte anderer Pflanzen bewohnen, zweitens solche, die andere Pflanzen durch indirecte Entziehung der Nahrung im Kampf ums Dasein unterdrücken, endlich solche, welche, auf anderen Pflanzen schmarotzend, ihre Ernährer tödten. Diese drei Möglichkeiten kommen aber bei den gegenseitigen Beziehungen von Schimmel- und Hefepilzen in Frage. — Soweit innerhalb der ersten Versuchsreihe (wie bei Turpin und Berkeley) die mikroskopische Nachweisung organischen Zusammenhanges zwischen dem Aussaatmaterial und dem angeblichen Produkt wirklich versucht wurde, ist die so sehr nahe liegende Möglichkeit der Verwechselung einer Hefezelle mit einer zur Keimung eben angeschwollenen *Penicillium*spore nirgends ausgeschlossen; die Gegenprobe fehlt. Aus der ganzen ersten Versuchsreihe, lässt sich demnach bei nur einiger Gewissenhaftigkeit der Schlussfolgerung, gar kein positives Ergebniss gewinnen.

Anders mit der zweiten Versuchsreihe, bei welcher die Einzelnfälle streng zu scheiden sind.

Die hieher gehörigen Beweisführungen für die angebliche Zusammengehörigkeit von *Penicillium* und Bierhefe sind kurz zu erledigen. Es handelt sich überall darum, dass aus angeblich reinen, in ausgekochte zuckerhaltige Lösungen bei Luftabschluss gesäeten *Penicillium*sporen binnen kurzer Zeit (in 4 — 8 Tagen) Hefe sich entwickelt haben soll. Die successive mikroskopische Controle dieser Entwickelung ist nirgends gegeben, ebensowenig irgend ein Nachweis der Reinheit des *Penicillium*-Materiales, von welchem vielmehr in einem Falle geradezu erwähnt ist, dass es einer *Penicillium*cultur auf Kirschsaft entnommen wurde; als ob Kirschsaft dasjenige Substrat wäre, welches die Entwickelung von Alcoholgährungspilzen neben dem Schimmel ausschliesst. —

Einer der *Penicillium*-Fälle bedarf noch specieller Erwähnung. In Danzig wird das sogenannte Jopenbier ohne Hefezusatz — mit Selbstgährung — gebraut. Auf der Oberfläche einer Quantität dieser Flüssigkeit wuchs ein dichter *Penicillium*rasen; also hatte das *Penicillium* im vorliegenden Falle als Gährungspilz fungirt. Wo steht der Beweis, dass jeder andere Pilz fehlte? —

Von den Aussaatversuchen mit den Sporen zweier *Mucor*formen, deren specifische Verschiedenheit oder Identität hier unerörtert bleiben mag, ist Folgendes zu berichten. Aus der von Bail 1857 zuerst veröffentlichten, von de Bary seit 1866 wiederholt (ohne Publikation) bestätigten, neuerdings auch von Trécul beschriebenen, von ihrem Entdecker und Hoffmann hartnäckig missverstandenen Thatsache, dass speciell Gemmen und Sporen, überhaupt wohl die meisten Zustände bestimmter, als *Mucor racemosus* und *M. Mucedo* einstweilen zu bezeichnender *Mucor*formen in zuckerhaltiger Flüssigkeit Alcoholgährung erregen, wobei die Gemmen und Sporen statt normaler Mycelbildungen kurzgliedrige, hefeartig sprossende, wunderlich geformte Mycelien bilden, schliessen Bail und Hoffmann die specifische Identität der fraglichen *Mucor*formen mit der Bierhefe. Nicht beach-

tet ist dabei, dass die Alcoholgährung erregenden Zustände der *Mucor*mycelien durch Grösse und vor Allem durch die chemische Reaction — (die Membranen von Mycelien und gekeimten Sporen des *Mucor racemosus* und *Mucedo* färben sich mit Chlorzinkjod weinroth, die Pilzcellulose der Bierhefe stets gelb) — von der Bierhefe sich ein für allemal unterscheiden; dass ferner auch durch ein halbes Dutzend Gährungsgenerationen rein gezogene „Kugelhefe" (= *Mucor*mycelium der genannten Form) in keiner Weise der Bierhefe etwa morphologisch sich nähert. —

Diese gährungerregenden *Mucor*mycelien werden dann weiterhin von Bail und Hoffmann identificirt mit *Oidium lactis*, der sogenannten „Gliederhefe." Auch dieser Schimmelpilz soll Alcoholgährung erregen; trotzdem aber an einer Stelle, der Beschreibung zufolge, jedenfalls *Oidium lactis* gemeint ist, lässt sich schwer entscheiden, ob bei der constanten Verwechselung der *Mucor*gemmen und dieses Pilzes die Gährungsversuche mit diesem oder jenem Material angestellt wurden. Im erstern Falle erklären sie sich nach dem Gesagten von selbst, andernfalls darf man sie, auf Grundlage des allgemeinen Vorkommens von *Oidium lactis* einerseits, specieller Gährversuche mit beweisend negativem Resultat andererseits, für ungenau erklären. —

Die letztere Erklärung gilt auch für die Gährungsversuche mit *Penicillium*sporen. Reines *Penicillium*material, in ausgekochter Zuckerlösung von der Luft abgeschlossen, keimt wie gewöhnlich, erzeugt bei längerer Culturzeit stattliches Mycelium, aber weder Hefe noch Gährung, während es nach Gestattung des Luftzutrittes an der Oberfläche der Flüssigkeit sofort fructificirt. Dies gilt für 14 Tage lang täglich mikroskopisch verfolgte, in wechselnden Temperaturen von 10—30° C. gehaltene Culturen. Die Giessener und Danziger Versuche mit anderem Resultat haben ihre Fehlerquellen jedenfalls in unreinem *Penicillium*material, dessen Entwickelung in gährungsfähigen Lösungen durch besser accomodirte, mit den *Penicillium*sporen hineingebrachte, beliebige Gährungspilze überholt wurde.

Fügt man schliesslich noch an, dass die gleichen beweisend negativen Ergebnisse in Beziehung auf die behauptete oder vermuthete Hefebildung aus Sporen von *Eurotium herbariorum* und *Mucor stolonifer* (keine gährungerregende Mycelformen) vorliegen, so ist wohl die allgemeine Folgerung gestattet, dass keine der bisher besprochenen Untersuchungen für die genetische Zusammengehörigkeit der Bierhefe mit irgend welchen anderweitigen Pilzen, speciell Schimmelpilzen, irgend einen positiven Beweis beigebracht hat.*)

Die soeben versuchten Widerlegungen früherer Behauptungen über die Entwickelungsgeschichte der Bierhefe sind grösstentheils schon von de Bary (Hofm. Handb. d. phys. Bot. II. 182 ff.) ausgeführt. Den Thatbestand derselben arbeitete ich gleichwohl beim Beginne meiner eigenen Untersuchungen noch einmal vollständig durch; nach nur negativen Ergebnissen auf dem Wege der Sporenaussaat verdächtiger Pilze in ausgekochte gährungsfähige Lösungen hielt ich es indessen für angezeigt, den zweiten möglichen Ausgangspunkt für die Untersuchung zu ergreifen.

Sollte die Bierhefe lediglich ein eigenthümlicher Zustand (im Sinne Berkeley's) höher organisirter Pilzformen — einer oder mehrerer — sein, so waren bei in dieser Richtung anzustellenden Versuchen parasitische Pilze lebender Pflanzen selbstverständlich von der Fragestellung auszuschliessen; von saprophytischen kamen zunächst diejenigen in Betracht, welche mit der Bierhefe — nicht etwa gemeinschaftlich häufig vorkommen, — sondern auf analoge Existenzbedingungen angewiesen sind, also Schimmelpilze. Die typischen Schimmelpilze aber stellen, mit Ausnahme der *Mucorinen*, wohl grösstentheils Conidienformen solcher Pilze vor, welche mit der Entwickelung von Ascosporen ihren Formenkreis abschliessen, also Pyreno- und Discomyceten. Diese bewohnen, sowohl in Conidien- als Ascusfruchtformen, mit Vorliebe halbtodte und todte pflanzliche Gewebe.

---

*) Während ich diese vorläufige Mittheilung zusammenstelle, erhalte ich einige Aufsätze von Trécul und Pouchet (Comptes rendus 1868. Bd. LXVII.) über die Entwickelung der Hefe. Pouchet's Phantasie von der Urzeugung der Hefe, ihrer ausschliesslichen Vermehrung durch Keimschläuche (jede Sprossung leugnet P.) und ihrer endlichen Umbildung in ***Mucor***, ***Aspergillus***, ***Penicillium***, Pilze, deren Sporen nie keimfähig sein sollen, bedarf keiner Kritik. Trécul's Behauptungen über die Zusammengehörigkeit der Bierhefe mit ***Penicillium glaucum*** var. ***cerevisiae***, ***Oidium lactis*** (das er mit beiden verwechselt) und ***Mycoderma vini*** (***M. cerevisiae*** Tréc.) fallen im Allgemeinen unter die im Texte gegebene Kritik. Dass ***Mycoderma vini*** nicht zu ***Saccharomyces cerevisiae*** gehört, hat jüngst A. Mayer (Unters. über d. alkoh. Gährung. 1869. S. 49) nachgewiesen.

Substrate der letzteren Art waren daher für die Hefeculturen zunächst angezeigt; sie waren so auszuwählen, dass, bei möglichstem Zurücktreten von Zuckergehalt, die Möglichkeit entschiedener Alcoholgährung vermieden wurde *). Als sehr geeignete Cultursubstrate erwiesen sich zunächst Scheiben von Topinamburknollen, Kartoffeln, Kohlrabi, theils gekocht, theils ungekocht; minder geeignet Stärkekleister, Gummilösung; fast ungeeignet gekochtes und ungekochtes Fleisch, Hühnereiweiss **). Endlich leistete, trotz ihres Zuckergehaltes, auch die Mohrrübe gute Dienste.

Auf allen den genannten Substraten und noch mancherlei andern wurden kleine Mengen von Bierhefe, als dünne Schichten aufgetragen, durch vielfach variirte Versuche meist in feuchtem Raume cultivirt. Irgend welche besondere Vorsichtsmassregeln im Interesse angeblicher Reincultur wurden nicht angewendet; es war im Gegentheil meine Absicht, möglichst *mit* den gewöhnlichen Fehlerquellen zu arbeiten. Die dabei unvermeidlichen Zeitverluste und nicht seltenen zeitweiligen Irrwege werden weitaus aufgewogen durch den reichen Gewinn an Kenntniss der mannigfach verwickelten Existenzkämpfe zwischen den untersuchten Organismen.

Auf sämmtlichen, als in erster Linie geeignet bezeichneten Substraten verhielt sich nun die cultivirte Bierhefe (zunächst Unterhefe) in Wachsthum und Sprossung genau ebenso, wie in gährungsfähigen Lösungen. Die Sprossungen erfolgten an von homogenem Plasma, mit höchstens einer centralen Vacuole erfüllten Zellen ziemlich langsam, mehr als zweizellige Gruppen zeigten sich sehr selten; gleichwohl war nach wenigen Tagen der Rand der kreisrunden Hefeschicht in Form eines wellig ausgebuchteten zierlichen Anwachsstreifens auswärts gerückt; die Zunahme des Radius gut gehaltener Culturen betrug in den ersten Tagen durchschnittlich $^1/_2$ Millim. auf 24 Stunden. Etwa nach dem 4ten Tage tritt die Sprossung sehr zurück; zahlreiche, fast inhaltsleere, runde Hefezellen liegen in der Cultur vermischt mit noch jüngeren, meist knospenlosen, ovalen oder runden, von feingranulirtem, vacuolenreichem Protoplasma erfüllten Zellen. —

*) Welcherlei verwandte Zersetzungen bei den sogleich zu beschreibenden Culturen vor sich gingen, kann ich leider nicht berichten.

**) Vergl. zu Letzterem Pasteur, Ann. de Chim. et de Phys. III. série. tome LVIII. 385. und A. Mayer, a. a. O. S. 60. 65.

In letzteren beginnt nun, meist am 5ten Tage der Cultur, eine eigenthümliche Veränderung. Die Vacuolen verschwinden vollständig, dichtkörniges Protoplasma erfüllt die Hefezelle. Alsbald treten in dem Protoplasma 2—4 rundliche Inseln auf, welche in kürzester Zeit mit je einer sehr zarten Membran sich umgeben. Die so entstandenen 2—4 Tochterzellen liegen, von spärlichem wandständigem Plasma noch stellenweise bedeckt, einander und der Mutterzellmembran eng an. Ihre Membran verstärkt sich weiter, während die Mutterzellmembran allmählig schwindet.

Die Tochterzellen liegen in den Mutterzellen, je nach ihrer Anzahl, in verschiedener Anordnung; *zwei* in ellipsoidischer Mutterzelle der Längsachse nach neben einander; *drei* inmitten der runden Mutterzelle meist in Winkeln von 120° ein Stück übereinandergeschoben; *vier* entweder tetraëdrisch, oder mit rhombischem Gesammtumriss in eine Ebene geordnet. Selten liegen 3 oder 4 Tochterzellen in einer Reihe; noch seltener kommt als Missbildung nur eine Tochterzelle von vielem Mutterzellplasma überlagert in der Mutterzelle vor.

Die Identität der den beschriebenen Process *freier Zellbildung* durchmachenden Zellen mit denjenigen der cultivirten Bierhefe liess sich — abgesehen von unten zu erörternden Momenten — durchaus zweifellos feststellen an, selbstverständlich sehr seltenen, Fällen, in welchen die schon Tochterzellen im Innern differenzirende Mutterzelle mit ihrer letzten Sprossung noch verbunden war.

Der geschilderte Vorgang freier Zellbildung stimmt durchaus überein mit der Ascosporenentwickelung einfachster Ascomycetenformen, ganz besonders des *Exoascus Pruni* Fckl. und desjenigen Ascomyceten, welcher, auf *Agaricus melleus* schmarotzend, von de Bary (Bot. Ztg. 1859. S. 401 f.) als eventuelle Ascusfrucht des *Agaricus* beschrieben worden ist. Es unterliegt auch, nach den weiterhin zu erörternden Erscheinungen, keinem Zweifel, dass die bisher beschriebenen Mutter- resp. Tochterzellen *die* Asci und Ascosporen der Bierhefe darstellen. —

Die früher erwähnten inhaltsarmen alten Hefezellen waren inzwischen auf durchschnittlich 14 — 15 Mik. Durchmesser herangewachsen; die Grösse der Asci schwankte, der Sporenzahl entsprechend, von 11 — 14 Mik. Durchmesser; die einzelne Spore mass gegen 4 Mik. (Die

ursprünglich in Cultur genommenen Hefezellen hatten 8—9 Mik. Durchmesser.) Die Sporenbildung erfolgte mit auffallender Regelmässigkeit, gleichviel, ob das Hefematerial frisch vom Gährbottich, aus Traubenzuckerlösung, Weinmost etc. kam, oder vorgeschrittener Nachgährung entstammte, auf den Mohrrüben, Topinambur- und Kartoffelstücken, stets am 6. Tage nach der Aussaat *) auf die genannten Substrate, und dauerte dann — zuweilen durch Ueberhandnehmen heterogener Pilze sehr beeinträchtigt — gegen 8 Tage fort.

War so die Ascus-Fructification der Bierhefe in höchst überraschender Weise gefunden **), so galt es nun, den in der Praxis massgebenden Normalbedingungen dieser Entwickelung auf die Spur zu kommen. In altem Fassgeläger fand ich zunächst — wohl zufälligerweise — keine Sporen, ebenso wenig, aus einem leicht verständlichen Grunde, in untersuchter Presshefe. Dagegen zeigte mir eine Portion sehr reiner, wiederholt ausgewaschener Unterhefe, die ich in einem Becherglase als etwa 4 Mm. dicke, von vielleicht 50 C. C. Luft überdeckte Schicht von der atmosphärischen Luft abgesperrt gehalten, nach 3 Wochen durchaus schimmelfreier Existenz, die schönste Sporenbildung, welche offenbar nur auf Rechnung der massenhaft vorhandenen inhaltentleerten Hefezellen erfolgt sein musste. Die Sporenbildung wird also in der Praxis an weggeworfener, vor Schimmelzerstörung zufällig gesicherter Bierhefe jedenfalls zu finden sein ***). —

Die bisher geschilderte Entwickelung wurde, oft wiederholt, verfolgt an Coburger Actienbier-, Würzburger Hofbräu-, Münchener Pschorr- und Spatenbräuhefe, auf den sämmtlichen in erster Linie oben genannten Substraten; auf Fleisch und Eiweiss wurde die schlecht gedeihende Hefe sehr rasch von anderen Pilzen unterdrückt.

Nach der früher oder später eintretenden Auflösung der Ascusmembran bleiben die Sporen jedes Ascus zu den entsprechenden 2—4-zähligen Complexen gleichwohl vereinigt. In Traubenzuckerlösung, Traubensaft, verdünnter Bierwürze, Citronensaft, Gummilösung, destillirtem Wasser keimen sie sogleich nach der Reife, und bei trockener Aufbewahrung jedenfalls noch nach 5 Wochen (wahrscheinlich ziemlich länger), indem aus jeder Spore eines Complexes neue Hefesprossungen entstehen, von meist etwas ovaler Form und (bei mittlerer Zimmertemperatur) oberhefeartigem Zusammenhang. Diese Sporenkeimung wurde an geschlossenen Sporencomplexen in einer Reihe von Fällen erst durch mehrere Tage unter dem Mikroskop Schritt für Schritt verfolgt, häufig bis auf 4 Sprossungen jeder Spore, dann in gröberen Culturen weiter constatirt. Sie erfolgte ebenso auf einem mikroskopisch dünnen, hinreichend feucht gehaltenen, dem Luftzutritt frei ausgesetzten Topinamburknollenquerschnitt, ohne jede Bildung fädigen Myceliums.

Irgend welche Conidienform, die man vielleicht als nächstes Product der Ascosporenkeimung erwarten konnte, existirt also bei der Bierhefe nicht; ebenso wenig ein organischer Zusammenhang mit irgend einer anderweitigen Pilzform.

Von letzteren treten allerdings, als fast regelmässige Gäste, gegen Ende der Culturen, zumal *Penicillium glaucum*, *Mucor Mucedo* und *racemosus*, *Oidium lactis*, *Mycoderma vini* und mancherlei heterogene Hefeformen, *Bacterien* u. s. w. (*Micrococcus* zweiter Klasse) häufig auf; doch befallen dieselben meistens erst das Substrat, später erst die Hefecultur selbst. Ein genetischer Zusammenhang ergab sich für dieselben so wenig, und noch weniger, als für ein in zwei allzu nass gehaltene Culturen einst gerathenes, Hefezellen und Sporen massenweise verschlingendes Infusionsthier.

---

*) Zum ersten Male am 8. October 1868 beobachtet.

) Nach einigen Angaben in seinen oben erwähnten Arbeiten (Comptes rendus. 1868. t. LXVII.) speciell p. 137 f. kann Trécul ähnliche Dinge beobachtet haben; andere Angaben sprechen entschieden dafür, dass ihm im entscheidenden Moment eine Verwechselung der Bierhefezellen mit ***Oidium lactis* mit unterlaufen sei. Für letztere spricht zumal die wiederholt behauptete Streckung der Hefezellen zu cylindrischen Zellen und die Angaben über deren Keimung.

) Ueber einen, wenn richtig ausgeführt, ***sehr instructiven Versuch darf ich einstweilen nur in der Anmerkung referiren. Von der Voraussetzung ausgehend, dass die Sporenbildung der Bierhefe bei hinreichender Ernährung immer dann stattfinde, wenn Gährung ausgeschlossen sei, zog ich eine kleine Portion Hefe in täglich mehrmals verdünnter, nach Absetzen der Hefe abgegossener und mit destillirtem Wasser neu aufgefüllter Traubenzuckerlösung. Nach 9 Tagen kümmerliche Sporenbildung. Fehling'sche Lösung wurde von der Nährflüssigkeit reducirt; leider weiss ich nicht, ob durch noch vorhandenen Zucker, oder zersetzte Hefe. (Vergl. auch Pasteur a. a. O. S. 419 f.)

Diese Culturverunreinigungen stammten selbstverständlich grossentheils aus der Atmosphäre, zum Theile aber auch aus dem Hefematerial selbst. Die besten Hefen der Praxis zeigen mit einiger Regelmässigkeit gewisse, Alcoholgährung theils erregende, theils nicht erregende, pilzliche Verunreinigungen, speciell *Mucor*sporen und Sporangienstücke, *Penicillium*sporen, *Oidium lactis*, *Mycoderma vini* und heterogene Hefeformen; so war eine Würzburger Hefe verhältnissmässig *Oidium*-reich, eine Münchener mit *Mycoderma vini* verunreinigt, welches einmal auch der sonst sehr reinen Coburger Hefe in relativ beträchtlicher Menge beigemischt war. — Diese Verunreinigungen *unterliegen* der Bierhefe in gährungsfähigen Lösungen, wo sogar die *Mucor*hefe neben *Saccharomyces cerevisiae* wenig zu gedeihen scheint. Nach Beendigung der Alcoholgährung aber, wie auf anderen Substraten, *überholen* dieselben nach einander die Bierhefe; gewöhnlich erscheint erst *Oidium lactis* und *Mycoderma vini*, dann *Mucor* und *Penicillium*, welches in den meisten Fällen den Platz behauptet. *Oidium lactis* hat in verschiedenen Mycelformen, wie es scheint, die ganz specielle Aufgabe, in Hefeklumpen herumwuchernd, die Hefezellen, welche erst gesund, alsbald aber kränkelnd und entleert, den *Oidium*mycelien anliegen, auszusaugen und zu tödten. —

Für das Nebeneinandervorkommen der genannten Pilze mit der Hefe darf übrigens ein Moment nicht übersehen werden. Die Untergährungsentwickelung der Bierhefe beginnt bei einer Minimaltemperatur, welche die Entwickelung anderer Pilze, speciell der genannten Verunreinigungen, theils ausschliessen, theils sehr beschränken dürfte. Für *Mycoderma vini* konnte ich diese Thatsache grob experimentell nachweisen, zu weiteren Versuchen fehlte mir bisher mancherlei Apparat.

Der practische Vorzug der Untergährung vor der Obergährung wird wesentlich auf dieses Moment zurückzuführen sein. Die Practiker wissen schon lange, dass im Allgemeinen ein Bier um so haltbarer ist, je niedriger seine Gährtemperatur lag. Obergährige Biere werden viel leichter sauer, als untergährige, und ihre Haltbarkeit sinkt mit der Steigerung ihrer Gährtemperatur. Je höher diese, desto günstiger liegen die Verhältnisse für die Entwickelung von *Mycoderma vini*, welches, mit der Luft in Berührung, den Alcohol des Bieres zu Essigsäure oxydirt.

Niedere Gährtemperaturen erziehen darum auch ohne Zweifel eine reinere Hefe; und unsere Brauerei-Unterhefe scheint, soweit ich aus einigen Selbstgährungsversuchen schliessen darf, eine aus der gemischten Hefe wilder Selbstgährungen, wohl zumeist mit Hülfe niedriger Temperaturen, allmählich gezüchtete Rasse vorzustellen. Ueber diese noch keineswegs spruchreifen Selbstgährungsversuche werde ich im Zusammenhang mit der Untersuchung belgischer Selbstgährungshefen späterhin berichten. Hier sei von ihnen nur soviel erwähnt, dass ich in denselben aus einer bunten Reihe grosser und kleiner Gährungs- und Nichtgährungspilze, die bei Obergährungstemperatur in wilde Entwickelung geriethen, durch dreiwöchentlich fortgesetzte, beziehungsweise erneuerte Untergährung gemeine, auf Mohrrüben normale Ascosporen bildende Bierhefe zu wenigstens überwiegender Entwickelung brachte.

Nach den vorstehenden Mittheilungen darf wohl der Entwickelungsgang der Bierhefe als mit der bekannten, keineswegs bloss für gährungsfähige Medien characteristischen Sprossung und der beschriebenen Ascosporenbildung abgeschlossen betrachtet werden; ein eigentliches Mycelium fehlt dann diesem Pilze, ebenso eigentliche Conidien, während seine Sprossungen als nicht differenzirte niedrigste Mitteldinge zwischen beiden gelten mögen. Seine systematische Stellung wird ihm als Ascomycet mit nackten Ascis einstweilen neben dem genannten Ascomyceten auf *Agaricus melleus* und den *Exoascus-Taphrina*-Arten anzuweisen sein. Mit einem Theile der letzteren, die sein *nicht gährungerregendes*, *parasitisches*, morphologisches Analogon darstellen mögen, steht er auch vermöge der sprossenden Keimung der Ascosporen jener Arten in engster Beziehung. Dem Bierhefepilz analoge, gute Arten der gleichen Gattung werden sich aus dem Gebiete der Alcoholgährungspilze sehr bald finden; wahrscheinlich von dem gewöhnlichen Weinhefepilz habe ich entsprechende Ascosporenbildung schon beobachtet, ebenso von noch einer, in Selbstgährungen von Bierwürze aufgetretenen, selbstständigen Art, über deren Vermögen, Gährung zuerregen, mir noch nichts bekannt ist.

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

2064. ***Phacidium Pini*** A. S. Fungus conidiophorus, Discellam exhibens! Sporidiis ovato-oblongis simplicibus hyalinis 8 Mk. lg., 4 Mk. lat. — 65. ***Triblidium pithyum*** Fr. Fung. conidiophorus. Perithec. 4—6, coacervatis sparsisve, stipatis rotundato-conicis, demum subtilissime perforatis nigris nitidis; sporidiis minutissimis, cylindraceis curvatis, in sporophororum simplicium ramulis brevissimis simplicibus insidentibus. — 66. ***Laquearia sphaerulis*** Fr. (Stictis Fr.). Ascis oblongis sessilibus 8-sporis, sporidiis minutis cylindraceis utrinque acuminatis hyalinis. — 67. ***Propolis Epilobii*** F. a, Fg. conidiophorus: Exidiam juvenilem effusam exhibens! Hymenio effuso; conidia superficialia pedicellata, forma magnitudineque ut ascosporae. b, Fung. ascophorus: Discis erumpentibus oblongis rotundatisve convexis constanter niveis opacis; ascis stipatis cylindraceis 8-sporis, 144 Mk. long., 12 Mk. lat.; sporidiis monostichis oblongis rectis curvatisve utrinque obtusis, 1—2-guttulatis hyalinis, 23 Mk. lg., 8 Mk. lt. „Das, was man bisher Exidia nannte, ist meiner Ansicht nach eine nur noch wenige Conidien absondernde Wucherung vom Hymenium des Conidienpilzes.“ Exidia recisa und Propolis versicolor gehören wohl auch zusammen. 68. ***Propolis parallela*** F. a, Fg. conidiophorus: Hymenio latissime tenuissime effuso opaco-caesio, tuberculis sparsis conicis nigris obsito; conidiis cylindraceis irregulariter curvatis, 2—3-guttulatis, 12—16 Mk. lg., 6 Mk. lt. — b, Fg. ascophorus: subparallela. Discis erumpentibus planis elliptico-oblongis albis demum decoloratis; ascis sessilibus cylindraceis 8-sporis, 88 Mk. lg., 14 Mk. lt.; sporidiis distichis cylindraceis curvatis utrinque obtusis biguttulatis hyalinis, 24—28 Mk. lg., 6 Mk. lat. Auf Carpinus. — 69. ***Cryptomyces Peltigerae*** F. Cupulis gregariis erumpentibus ceraceis $^1/_2$ lin. diam., convexis demum concavis, epidermide fissa circumdatis, orbicularibus elongatisve, sordidis; ascis oblongo-ovatis sessilibus 8-sporis, 55 Mk. lg.; sporidiis distichis elongato-clavatis inaequaliter uniseptatis, loculo superiore subrotundo breviore, loculo inferiore longiore elongato, hyalinis, 14 Mk. lg., loculo superiore 5 Mk. lt. Auf Pelt. can. — 70. ***Lachnella Berberidis*** (Fr.) F. — 71. ***L. Periclymeni*** F. Cupulis gregariis, seminis Erucae magnitudine, strigoso-pilosis, sordidis, margine connivente subclauso, disco sordido; ascis linearibus 8-sporis; sporidiis minutissimis ovatis hyalinis. — 72. ***Cenangium vernicosum*** F. a. Fg. conidiophorus: Sphaeronema polymorphum Awd. in collectionibus. Cylindraceum, obtusum, $^1/_2$ lineam altum, aterrimum nitidum gregarium; conidiis cylindraceis rectis minutis hyalinis. — b. Fg. ascophorus: Cupulis subsessilibus concavis marginatis aterrimis nitidis $^1/_2$—1 lineae diam., disco nigro opaco. Auf Prun. Pad. — 73. ***Cenangium Radulicolum*** F. Cupulis sparsis 1—2 lineas diam., calyciformibus, in stipite crasso attenuatis primo clausis demum apertis margine involuto fuscis striato-rugulosis, disco atro-olivaceo; ascis stipatis elongatis 8-sporis, 128 Mk. lg. (pars sporifera), 16 Mk. lat.; sporidiis lanceolato-oblongis rectis curvisque simplicibus 2—4-guttulatis hyalinis, 26 Mk. lg., 8 Mk. lt.; paraphysibus simplicibus linearibus. Auf Radula aterrima. — 74. ***Dermatea Laricicola*** F. Cupulis sparsis coacervatisve subsessilibus lentiformibus convexis $^1/_2$ lineae diam., emarginatis carneo-ochraceis, pulverulentis; ascis elongatis subclavatis farctis 8-sporis, 104 Mk. lg., 18 Mk. lat.; sporidiis oblongis subcurvatis simplicibus hyalinis 24 Mk. lg., 8 Mk. lt., paraphysibus linearibus. — 75. ***Helotium Rubi*** (Lib.) Sprée. (Pez. rhabarbarina Berk., ardennensis Mont.)

(*Fortsetzung folgt.*)

Personal-Nachrichten.

Sicherem Vernehmen nach ist Dr. Gregor Kraus, früher Privatdocent zu Würzburg, dermalen Assistent an dem botanischen Laboratorium zu Leipzig, als ordentlicher Professor der Botanik an die Universität Erlangen berufen.

Zu Ende des abgelaufenen Jahres starb in der Capstadt der Botaniker Chr. Fr. Ecklon, geboren zu Apenrade 1795.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 8. 19. Februar 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Ascherson, Ueber Formen von Papaver alpinum. — Kuhn, Analecta pteridographica. 1. Asplenum Hancei Bak. 2. A. comptum Hance. 3. A. cheilosorum Kze. — **Litt.**: Hegelmaier, die Lemnaceen — **Anzeige.**

Ueber Formen von *Papaver alpinum* L.

Von

Dr. P. Ascherson.

Professor A. Kerner hat im „Jahrbuche des österreichischen Alpenvereins", IV. Band (1868), einen Aufsatz: „Die Mohne der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge" veröffentlicht, welcher die Kenntniss dieser zierlichen, in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts so viel umstrittenen Alpengewächse ein beträchtliches Stück weiter fördert. Da derselbe wohl den meisten Lesern dieser Zeitg. nicht zu Gesicht kommen dürfte, so möge es mir gestattet sein, den wesentlichen Inhalt desselben mitzutheilen, und daran einige Bemerkungen über Punkte, in welchen ich mit dem verehrten Verf. mich nicht einverstanden erklären kann, zu knüpfen.

K. nimmt in Mittel- und Südeuropa drei alpine *Papaver*-Arten an, über welche er folgende analytische Tabelle giebt, der wir seine Angaben über habituelle Eigenthümlichkeiten und Verbreitung dieser Arten hinzufügen.

1. *a.* Blumen klein, die Blumenblätter zur Zeit der vollen Blüthe mit den Rändern sich nicht deckend, etwas schmäler als lang, 12—16 Mm. lang; Staubfäden nur so lang als der Fruchtknoten, die Narbenscheibe nicht überragend: *P. suaveolens* Lapeyrouse. Pyrenäen und Sierra Nevada. (Kleine Pflanze, Blätter der folgenden Art ähnlich, aber gewöhnlich mit gröberen Borstenhaaren besetzt, Blüthenstiele um die Hälfte kürzer als bei der folgenden Art, von abstehenden Borsten sehr rauhhaarig; Blüthen gelb oder hell ziegelroth.)

1. *b.* Blumen gross; Blumenblätter sich mit den Rändern deckend, etwas breiter als lang, 20—30 Mm. lang; Staubfäden die Narbenscheibe deutlich überragend: 2.

2. *a.* Blätter einfach fiedertheilig, die Abschnitte ganzrandig, breitlanzettlich oder vorn in 2—3 breitlanzettliche Lappen getheilt: *P. pyrenaicum* (L.). Sierra Nevada, Pyrenäen, Alpen östlich bis zum Solstein, Meltathal in Kärnten und den Wocheiner Alpen in Krain; Apenninen. (Wuchs gedrängter als bei der folgenden Art, Blätter meist rauhhaariger, Blüthenstiele kürzer, weniger geschweift, mit reichlicheren, mehr abstehenden Borsten besetzt als bei dieser; Blumen gelb, in den nördlichen Kalkalpen immer, sonst nur ausnahmsweise weiss.)

2. *b.* Blätter zwei- bis dreifach fiedertheilig, in schmale lineale Zipfel aufgelöst: *P. alpinum* L. Karpathen östlich bis zum Kühhorn und Butschetsch, Alpen westlich bis Savoyen. (Stattliche Pflanze mit *Fumaria*- und *Scandix*-ähnlichen Blättern, 10 — 15 Cm. hohen, aufsteigenden, etwas geschweiften Blüthenstielen; Blätter spärlich mit Borsten bestreut, Blüthenstiele mit meist anliegenden Börstchen; Blüthen in den nordwestlichen Alpen [und der Tatra A.] nur weiss, in den südöstlichen und Siebenbürgen meist gelb.)

Die Geschichte dieser 3 Formen ist folgende:

P. alpinum wurde von Burser am Schneeberge in Niederösterreich 1616 entdeckt und an C. Bauhin gesandt, der es im Prodr. und Pinax zuletzt als *Argemone alpina foliis Scandicis lutea* aufführte. (Letzterer Ausdruck ist ein Irrthum in Betreff der Blüthenfarbe, in den Bauhin wegen schlecht getrockneter Exemplare verfiel, den aber schon Linné nach Burser's Herbar verbesserte). Linné hatte nur diese Burser'sche Pflanze gesehen, als er sein *Papaver alpinum* aufstellte, zu dem er aber das Bauhin'sche Synonym der folgenden Art zieht. Crantz taufte die Linné'sche Art ohne ausreichenden Grund in *P. Burseri* um, und gab davon eine so schlechte Abbildung, dass Reichenbach (pl. crit. VIII. fig. 987) ein *P. Burseri* als verschieden von *P. alpinum* aufstellte, welches nichts anderes ist als die folgende Form mit weisser Blüthe. [Uebrigens ist auch Reichenbach's Abbildung von *P. alpinum* l. c. fig. 988 ziemlich schlecht. *A.*]

P. pyrenaicum (L.) wurde von einem venetianischen Nobile Contarini (ohne Zweifel einem Vorfahren jenes um die Naturgeschichte seiner Heimath hochverdienten Conte Niccolò Contarini, welcher in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts in Venedig lebte) von den Vette di Feltre in seinen Garten verpflanzt und an Pona mitgetheilt, der es 1617 in seiner Beschreibung des Monte Baldo als *Argemone gialla* aufführte und ebenfalls an C. Bauhin sandte, der es neben der vorigen Art als *Argemone alpina Coriandri folio* verzeichnete. Linné bringt diese, wie gesagt, als Synonym zu *P. alpinum*, beschrieb aber zugleich, wenn auch nicht ohne Ahnung des Sachverhalts (er sagt in den Sp. pl.: hujus habitus plurimum accedit *Papaveri alpino*), dieselbe Pflanze, die er, von Tournefort aus den Pyrenäen gesammelt, erhalten hatte, als *Argemone pyrenaica*, ohne Zweifel durch die Trennung der Carpelle am oberen Theil der Kapsel veranlasst, welche durch zu starkes Pressen leicht künstlich bewirkt wird. Diese Identität der Tournefort'schen Pflanze ist durch K., welcher sie in Paris sah, festgestellt. Dieselbe Form wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts von Requien auf dem Mont Ventoux, dem südwestlichsten Hochgipfel der Alpen, über Avignon, welcher in botanischer Hinsicht ein nicht minder klassischer Punkt ist, als am entgegengesetzten Ende der Alpenkette der österreichische Schneeberg, gesammelt und von Loiseleur als *P. aurantiacum* beschrieben.

P. suaveolens Lap. wurde zuerst vom Autor in den Pyrenäen gesammelt, indess von dem, wie wir sahen, gleichfalls dort vorkommenden *P. pyrenaicum* (L.) nicht unterschieden; vielmehr wählte Lapeyrouse diesen factisch sich der Priorität erfreuenden Namen ganz willkürlich, weil ihm der Name *P. aurantiacum* Lois. (welchen er für seine Art in Anspruch nahm) nicht gefiel. Dass Lapeyrouse wenigstens in seinem Herbar nur diese Art aus den Pyrenäen besessen, davon hat sich K. durch Einsicht desselben überzeugt. Ebenso wenig erkannten die Verschiedenheit beider Pflanzen Willdenow, welcher das spätere *P. suaveolens* Lap. vom Autor erhielt *) und, in der Meinung die *Argemone pyrenaica* L. vor sich zu haben, dasselbe (Enum. h. berol. p. 563) *P. pyrenaicum* benannte, und De Candolle, welcher im Syst. nat. und Prodr. unter dem Willdenow'schen Namen dessen Pflanze mit dem wirklichen *P. pyrenaicum* (L.) combinirte, und überhaupt kein späterer Schriftsteller, bis auf Kerner. Hat doch selbst Elkan, der Verfasser eines Tentamen monographiae generis *Papaver*, im Berliner Herbar diese Lapeyrouse'schen Exemplare und typisches *P. pyrenaicum* (L.) aus den Alpen mit der gleichen Bezeichnung: *Papaver nudicaule* B. *alpinum* ∪ *pyrenaicum* versehen. Es ist also Kerner's unbestrittenes Verdienst, die Verschiedenheit dieser beiden Pflanzen erkannt, die Synonymie durch Zurückgehen auf die Quellen entwirrt und sicher gestellt und auf die Wichtigkeit der von dem Längenverhältniss der Staubblätter und des Fruchtknotens hergenommenen Merkmale aufmerksam gemacht zu haben, welche auch mir wichtiger scheinen, als die in der Blattform, Behaarung und Blüthenfarbe gesuchten Unterschiede. Nach dem, was ich von *P. suaveolens* an pyrenäischen und spanischen Exemplaren von der Sierra Nevada gesehen, muss auch ich diese Pflanze für eine ebenso leicht kenntliche, als scharf von den beiden anderen Formen getrennte Art halten.

---

*) Die Lapeyrouse'schen Exemplare befinden sich allerdings nicht im Herb. Willd., existiren aber dennoch im Berliner General-Herbar, in welches manche Pflanzen, welche bei Willdenow's Tode nicht eingereiht sein mochten, übergegangen sind. Da sich im Herb. Willd. unter Nr. 10079 (***Papaver alpinum***) fol. 1. ein typisches ***P. pyrenaicum*** (L.) Kern., fol. 2 u. 3. ein typisches Exemplar von ***P. alpinum*** L., Kern. vorfinden, so wird durch diesen Befund Kerner's Behauptung, dass ***P. pyrenaicum*** Willd. (mit Ausschluss des Linné'schen Synonyms) ***ausschliesslich*** dem ***P. suaveolens*** Lap. entspreche, durchaus bestätigt. ***A.***

Fragen wir nun aber, ob *P. pyrenaicum* (L.) Kern. (so muss ich nach der Jahrg. 1868 d. Ztg. Sp. 355 auseinandergesetzten Methode der Autoritätsbezeichnung schreiben) und *P. alpinum* L., Kern. wirklich so scharf geschieden sind, dass diejenigen Botaniker, welche sie zu einer Art verbunden haben, geradezu beschuldigt werden müssten, der Natur Gewalt angethan zu haben, so kann ich, ungeachtet der Sarkasmen, welche der Verfasser der „guten und schlechten Arten" auch bei dieser Gelegenheit wieder über die „Zusammenzieher" ausschüttet, nicht umhin, mich auf die Seite der Letzteren zu stellen. Ich kann mich freilich damit trösten, dabei in guter Gesellschaft zu sein; denn wenn K. Linné und Willdenow wegen ihrer pyrenäischen Irrthümer nicht als voll ansehen sollte, so wiegt Koch's Ausspruch: Mihi hucusque non contigit ut limites inter *P. alpinum*, *Burseri* et *pyrenaicum* reperirem (Syn. ed. II. p. 31) um so schwerer.

Freilich wenn man ein typisches *P. alpinum* L. Kern. aus den östlichen Kalkalpen mit seinen feinzertheilten Blättern mit fast haarfeinen Zipfeln und den hohen, schlanken Blüthenstielen, welche grosse, schneeweisse Blüthen tragen, mit einem *P. pyrenaicum* (L.) Kern. aus dem Engadin, mit seinen breitzipfligen Blättern und den kurzgestielten, kleinen, gelben Blüthen vergleicht, so sehen diese Pflanzen so verschieden aus, dass man kaum glauben sollte, Formen einer Art vor sich zu haben. Indess hat schon die Musterung eines nicht allzu reichlichen Materials, wie es das Berliner königl. Herbarium besitzt, ausgereicht, um mir die Ueberzeugung zu verschaffen, dass diese beiden Formen, weit entfernt, sich überall typisch zu wiederholen, nur die Endpunkte einer Formenreihe sind, welche sich ohne Lücke von dem einen zum anderen verfolgen lässt.

Die von Kerner angegebenen Hilfsmerkmale sind theils von geringer Bedeutung, theils konnte ich sie an meinem Material nicht constatiren. Letzteres gilt besonders von der Bekleidung der Blüthenstiele mit Borsten, in welcher ich bei allen Formen keinen besonderen Unterschied finden konnte. Eine Bekleidung mit zahlreichen, abstehenden Borsten fand ich nur bei dem bald zu erwähnenden Requien-schen Exemplar. Die Blätter des *P. alpinum* Kerner sind allerdings fast immer schwach bekleidet; dies findet sich indess gar nicht selten auch bei *P. pyrenaicum* (L.) Kern. und selbst öfter bei *P. suaveolens* Lap., obwohl dies allerdings meist und *P. pyrenaicum* (L.) Kern. oft, letzteres besonders in den französischen Alpen, dicht bekleidet ist. Die stärkste Behaarung fand ich übrigens nicht bei *P. suaveolens* Lap., sondern an einem von Requien am Mont Ventoux gesammelten Exemplare — *P. pyrenaicum* (L.) Kern., welches mithin als Original-Exemplar des *P. aurantiacum* Loisl. angesehen werden kann; die Blätter sind hier mit einem dichten, die Form der Abschnitte völlig verdeckenden Pelz von Borstenhaaren besetzt und die Bekleidung der Blüthenstiele ist entsprechend stark.

Umgekehrt verhält es sich mit dem Wuchs der Pflanzen und der davon abhängenden Länge der Blüthenstiele; so lange als bei *P. alpinum* Kerner kommen bei *P. pyrenaicum* nicht vor, doch ist ersteres gar nicht selten ebenso gedrungen als letzteres, namentlich Exemplare aus Savoyen und der westlichen Schweiz; zwischen *P. pyrenaicum* und *suaveolens* fand ich darin keinen erheblichen Unterschied.

Nicht besser steht es mit einem Merkmale, welches K. nicht angiebt, obwohl es nicht minder auffallend ist, als die von ihm angeführten; das typische *P. alpinum* besitzt nämlich entschieden graugrüne Blätter, was dagegen bei *P. pyrenaicum* nicht der Fall zu sein scheint. (Allerdings habe ich nur ersteres lebend gesehen, indess kann ich mir keinen Grund denken, weshalb dies Merkmal etwa bei letzterem beim Trocknen verschwinden und bei ersterem bleiben sollte.) Indess weichen auch hierin die Exemplare von *P. alpinum* aus den Westalpen häufig von der Norm ab.

Wir kommen nun zu dem von K. betonten Hauptmerkmale, nämlich zu der Blattform. Nun ist zwar schon der Abstand zwischen einem recht feinblätterigen *P. alpinum* mit dreimalfiedertheiligem Blatte und einem nur eben doppeltgefiederten, wie sie ebenfalls besonders in den Savoyer Alpen vorherrschen, schon ziemlich so gross als zwischen letzteren (bei welchen man übrigens nicht selten einzelne nur einfach fiedertheilige Blätter antreffen kann) und dem typischen *P. pyrenaicum;* indess fehlt es in dem mir zugänglichen Material auch nicht an Exemplaren, welche sich nach dem Kerner'schen Schema gar nicht unterbringen lassen; derartige Mittelformen mit unteren Segmenten erster Ordnung, welche lang gestielte und mehr als drei fiederig angeordnete Abschnitte besitzen, liegen z. B. vor vom Mont Ventoux (J. Müller, pl.

du midi de la France no. 8; besitzt dabei die starke Bekleidung, wie sie dieser Lokalität eigen ist); ferner vom Butschetsch in Siebenbürgen (Andrä Nr. 114, graugrün und schwach bekleidet, wie bei *P. alpinum*, aber mit kürzer gestielten, gelben Blüthen).

Beide Formen stammen aus Gegenden, wo nicht etwa, wie in der Mitte der Alpen, *P. alpinum* Kern. und *P. pyrenaicum* sich begegnen, mithin die wohlfeile Annahme von Bastarden aus der Verlegenheit helfen könnte. Auch aus verschiedenen anderen Theilen des Gebiets fehlt es nicht an beiderseitigen Annäherungsformen: breitlappigem *P. alpinum* und schmallappigem *P. pyrenaicum*, welche öfter einander so ähnlich werden, dass nur Nebenmerkmale, wie Farbe und Behaarung, sofort die eine oder andere Form zu erkennen geben.

Durch diese Prüfung der vorgetragenen Merkmale glauben wir hinreichend nachgewiesen zu haben, dass keins derselben durchgreifend ist, und die Anwesenheit entschiedener Uebergangsformen gestattet uns nicht einmal, beide Formen als „schlechte Arten" zu unterscheiden.

Diese Ansicht wird durch die Analogie des *P. suaveolens* Lap. in frappanter Weise bestätigt; es existirt nämlich auch von dieser Art eine Form mit doppeltfiedertheiligen Blättern, welche im Uebrigen der typischen Art vollkommen gleicht, und in Gesellschaft derselben von Endress 1829 an der Ceuillade de Nourri in den Pyrenäen gesammelt wurde; diese Form, welche man als Var. *Endressi* bezeichnen kann, ist durch den Reiseverein in alle grösseren und viele Privatherbarien übergegangen.

Zu Kerner's Darstellung der geographischen Verbreitung der alpinen *Papaver*-Formen habe ich zu bemerken, dass mir *P. alpinum* Kern. in Savoyen nicht spärlich, sondern vielmehr herrschend zu sein scheint; denn Alles, was ich von dort und den angrenzenden westlichen Walliser Alpen sah, gehört dieser Form an, wenn auch selten so schön typisch ausgebildet, als diese Form in Oesterreich erscheint. Ein typisches *P. alpinum* Kerner aus Siebenbürgen sah ich nicht, vielmehr ausser oben erwähnter Uebergangsform noch andere Exemplare vom Butschetsch (leg. Fronius), sowie solche vom Kühhorn (leg. Th. Kotschy, Pl. Transsilvaniae Herb. Schott. no. 403), welche ich unbedenklich für *P. pyrenaicum* (L.) Kerner erklären muss.

Schliesslich will ich nicht verhehlen, dass die Unterschiede des nordischen *P. nudicaule* L. von *P. alpinum* mir allerdings ziemlich schwach erscheinen. Die im Verhältniss zu dem meist langen Blüthenstiel kleinen Petala, von schwefelgelber Farbe, welche, in dieser Gattung ein ungewöhnlicher Fall, nach dem Verblühen noch theilweise eine Zeitlang stehen bleiben, lassen sie allerdings leicht erkennen; die europäischen und asiatischen Exemplare sind ferner durch die nur fiederspaltigen Blätter ausgezeichnet; allein einerseits kommen solche zuweilen an Exemplaren des *P. pyrenaicum* (L.) Kerner vor (recht ausgezeichnet an einem Exemplare aus Tirol, leg. Fleischer, im Herbar meines Freundes Bauer), andererseits sind an amerikanischen Exemplaren (sowohl aus dem Osten dieses Welttheils [Labrador], als aus dem Westen [Laurentius-Insel, leg. v. Chamisso]) die Blätter tiefer getheilt und die Abschnitte schmäler, so dass die Blattform dem *P. pyrenaicum* vollkommen ähnlich erscheint. Indess lassen sich alle Exemplare leicht unterbringen, und Uebergangsformen sind nicht bekannt, obwohl sie wahrscheinlich nicht fehlen würden, falls noch jetzt eine Continuität in der geographischen Verbreitung existirte.

Aus Vorhergehendem würde sich also folgendes Schema der von Kerner behandelten Arten ergeben:

Papaver suaveolens Lapeyrouse. Kern. im Jahrb. des österr. Alp.-Ver. 1868.

Folia pinnati-partita viridia plerumque dense setoso-pilosa, rarius glabriuscula segmentis oblongis — lanceolatis; petala paullo longiora quam lata marginibus sub florescentia se haud obtegentia; stamina discum stigmaticum subaequantia. (*P. pyrenaicum* Willd.)

* *flaviflorum.*

** *puniceum* (DC. sub *P. pyrenaico*).

b) *Endressi* Aschs.

Folia bipinnati-partita, segmentis lanceolatis.

Papaver alpinum L., sensu lat., Willd., Koch syn.

Petala paullo latiora quam longa, marginibus sub florescentia se obtegentia stamina discum stigmaticum superantia.

a) *pyrenaicum* (L.) Kerner l. c. (spec.)

Folia pinnatipartita, rarius pinnatifida, viridia, dense setoso-pilosa vel glabriuscula, segmentis ovatis — lanceolatis integris vel 2—3-fidis.

* *flaviflorum.*

(*Argemone pyrenaica* L., *P. aurantiacum* Loisl.)

** *albiflorum.*

(*P. Burseri* Rchb., non Crtz.)

b) *Burseri* Crtz. (spec., sens. lat.).

Folia bi- ad tripinnatipartita, glauca, glabriuscula, segmentis lineari-lanceolatis — anguste-linearibus.

(*P. alpinum* Kerner l. c.)

* *albiflorum.*

(*P. Burseri* Crtz., non Rchb.)

** *flaviflorum.*

Betrachten wir die Thatsachen, wie sie nach unserer Betrachtung erscheinen, im Sinne der Darwin'schen Theorie, so können wir eine Hypothese aufstellen, welche sich durch folgendes Schema erläutern liesse:

Papaver nudicaule L.

|

P. pyrenaicum (L.) Kerner.

P. alpinum Kern. | *P. suaveolens* Lap.

In Worten:

Das im Norden der ganzen Erde verbreitete *Papaver nudicaule* L. verbreitete sich vermuthlich von Nordasien aus (es kommt im Himalayah vor, fehlt aber im Kaukasus) nach der alpinen Achse Europa's, und erlangte dort als *P. pyrenaicum* specifische Selbständigkeit. Aus dieser Form entwickelte sich im äussersten Westen des Verbreitungsgebiets *P. suaveolens* Lap. zur specifischen Selbständigkeit, während im Osten *P. alpinum* Kerner es noch nicht zu dieser gebracht hat, da es mit der Stammart noch durch deutliche Mittelglieder zusammenhängt.

Dass *P. pyrenaicum* die ältere, dem *P. suaveolens* und *P. alpinum* Kern. gegenüber die Stammform ist, ist aus seiner weiteren Verbreitung, von der Sierra Nevada bis Siebenbürgen, und dem Umstande zu schliessen, dass es der Stammart *P. nudicaule* näher steht. Uebrigens haben beide Abkömmlinge die Stammform *P. pyrenaicum* noch nicht verdrängt, obwohl *P. alpinum* Kern. in den östlichen Alpen stellenweise die Alleinherrschaft erlangte und ein zweites Verbreitungscentrum von geringerer Intensität, in dem es meist seine typische Ausbildung nicht erlangt hat, in den Alpen Savoyens zu besitzen scheint.

Analecta pteridographica.

Von

M. Kuhn.

1. Asplenum Hancei Baker.

Im September-Heft (1868) von Seemann's Journal of Botany habe ich eine Anzahl bekannter Farne aus China genauer besprochen, sowie mehrere bis dahin unedirte Arten publicirt. Im Anschluss daran will ich hier einige Bemerkungen über *Asplenum Hancei* geben, welches genau in der Mitte zwischen *Asplenum paleaceum* R. Br. und *A. planicaule* Wall. steht. Es wurde zuerst von Baker in Hooker's Synopsis filicum p. 208 publicirt, der es richtig als eigene Species anerkannte. *Asplenum paleaceum* R. Br. scheint eine in den europäischen Herbarien noch seltene Art zu sein, von dem mir bisher kein Original-Exemplar zu Gesicht gekommen ist, wohl aber die Zeichnung eines solchen aus dem Herbar von Swartz, mit dem genau Exemplare übereinstimmen, welche ich vor einiger Zeit im Franqueville'schen Herbar von der Rockinghambay gesehen habe. Uebrigens giebt auch die in Hooker's Species filicum veröffentlichte Abbildung ein treues Habitusbild. Neuerdings habe ich nun auch Exemplare von der Kappelbay in Neuholland gesehen, welche genau mit jenen ersteren übereinstimmten. Die oberen Segmente sind bei *Asplenum paleaceum* R. Br. nie zusammenfliessend, sondern stets getrennt, während sie bei *Aspl. Hancei* stets zusammenfliessen und nie an der Spitze proliferirend sind, welche Erscheinung ich stets bei *A. paleaceum* wahrgenommen habe und die auch von Hooker abgebildet worden ist. Ferner ist *A. Hancei* durch paleae rhizomatis 4—5″ longae, lucidae, ferrugineae, lanceolatae, longe acuminatae ausgezeichnet, während das Exemplar von *Aspl. paleaceum* von der Kappelbay paleae 2 — 3″ longae, fuscae, reticulatae, ovato-lanceolatae besitzt. Die Grösse der Wedel ist ebenso variabel, wie die der Segmente bei *Asplenum Hancei*, da mir Wedel von 5—12″ Länge vorliegen. Eine allgemeine habituelle Beschreibung ist von Baker a. a. O. geliefert, dagegen will ich hier die Segmente noch etwas genauer beschreiben. Segmenta omnia supra sparse, infra densius paleacea; inferiora manifeste petiolata, superiora in apicem pinnatifidum confluentes, e basi superiore truncato-auriculata, inferiore exciso-cuneata, trapezio-ovata, inciso-serrata s. duplicato-serrata. Sori nec marginem nec costam attingunt, indusio membranaceo integerrimo praediti.

In der Bekleidung der Lamina und Rhachis, in der Form der Spreuschuppen des Rhizoms, in der Architectonik der Blattfläche stimmt mit *Asplenum Hancei* ganz genau *Asplenum crinicaule* Hance überein, welches sich einzig und allein nur durch eine grössere Entwickelung der Segmente unterscheidet. Es wird von Baker in der Synopsis (p. 205) in der Anmerkung zu *Asplenum hastatum* Klotzsch einer central-amerikanischen Art erwähnt, mit welcher es am nächsten verwandt sein soll, dagegen sprechen aber viele wichtige Bedenken. Nach meiner Ansicht ist es nur eine Varietät von *Asplenum Hancei*, die vielleicht auf üppigerem Boden entstanden ist, als die wenigen Exemplare der Normal-Pflanze, die bisher sowohl Hooker und Baker, als auch mir vorgelegen haben. Meine Ansicht wird noch dadurch wesentlich unterstützt, dass in den oberen Segmenten von *Aspl. Hancei* und *Aspl. crinicaule* auch nicht der geringste Unterschied zwischen beiden sich auffinden lässt.

Die Species ergiebt sich daher folgendermaassen:

Asplenum Hancei Baker in Hook. Syn. p. 208.

Segmenta ad 9″ longa, 3″ lata, trapezio-ovata, obtusa; sori utrinque 2—4.

China (Hb. Hance n. 1198 in herb. Hook.). — Provincia Chinensium Fokien collegit C. F. M. de Grijs (Hb. Hance n. 7418!).

Var. *crinicaulis*.

Asplenum crinicaule Hance mss.

Segmenta ad 12″ longa, 5″ lata, ovato-oblonga, apice rotundata; sori utrinque 5—6.

China, in silvis ad Ting-ú-shan, secus flumen West River prov. Cantoniensis d. 13. Jun. 1865 coll. clar. Theophilus Sampson (Hb. Hance n. 11203!).

2. **Asplenum comptum** Hance mss.

Rhizoma deest; paleae in basi petioli subulatae, nigricantes apice longe acuminatae; folia opaco-viridia, nervis strigosa in basi segmentorum sparse paleacea, ceterum glaberrima; petiolus 3—5″ longus, livido-stramineus supra canaliculatus, basi paleaceus, supra glaber; lamina 2—5″ longa, 2½″ lata, elongato-oblonga, vix acuminata, pinnatisecta cum impari; segmenta 1—2″ longa, 1—1½″ lata, 4-juga s. plurijuga (sed pauca plerumque) e basi inferiore exciso-cuneata, superiore exciso-truncata, petiolulata, petiolulo 3‴ longo imposita, trapezio-ovata, obtusa s. breviter acuta, infima auriculato-pinnatifida, superiora inaequaliter profunde incisa; segmentum terminale trifidum, lobis plus minus solutis; nervi manifesti, densi, vix 1‴ distantes, apices dentium adeuntes, repetito-furcati; sori angusti, numerosi, e costa usque ad marginem extensi; indusium rigidum integrum paullulum in parenchyma productum.

China; in rupe calcarea Kai-kun-shek, (h. e. petra seu colliculus cristae galli) secus fl. West River, prov. Cantoniensis Jun. 1865 coll. Theoph. Sampson (Herb. Hance n. 1190!).

Diese Art ist nahe verwandt mit *Asplenum macrophyllum* Sw., jedoch durch so wesentliche Merkmale von ihm verschieden, dass wir gegen eine Vereinigung gerechte Bedenken tragen würden.

3. **Asplenum heterocarpum** Wall. oder **Asplenum cheilosorum** Kze.?

Hinsichtlich der Priorität bieten die von Wallich in Indien gesammelten und in seinem Catalog mit Namen versehenen Arten ein sehr streitiges Feld dar. Früher war ich der Ansicht, indem ich mich hauptsächlich auf Hooker stützte, dass die Wallich'schen Arten die Priorität beanspruchen könnten vor anderen später mit Diagnosen versehenen Namen; allein ich habe mich bald genug überzeugt, dass dieses Princip, ohne zu Ungerechtigkeiten gegen einzelne Autoren zu führen, nicht aufrecht zu erhalten sei. Ein solcher Fall liegt bei *Asplenum heterocarpum* Wall. vor, welches unter diesem Namen von Wallich (Cat. n. 218) ausgegeben wurde. Wir begegnen dann, soweit meine litterarischen Aufzeichnungen reichen, dem Namen in Moore's Index filicum p. 136 wieder, jedoch ohne Diagnose, die erst 1860 von Hooker gegeben wurde (Spec. fil. III. p. 132. t. 175). Im Jahre 1859 erschien die Arbeit von Mettenius über *Asplenum*, in welcher dieselbe Art unter Nr. 104 als *Asplenum cheilosorum* Kze. mit Diagnose beschrieben und auf Taf. V. Fig. 12 u. 13 abgebildet wurde. Falls sich nun nicht etwa aus einer indischen Localflora, die uns hier in Deutschland so gut wie unzugänglich sind, der Name *Asplenum heterocarpum* Wall. mit einer Diagnose vor 1859 belegen lässt, so sehe ich mich genöthigt, den Namen von Kunze für die Zukunft voranzustellen.

In Hooker's und Baker's Syn. fil. p. 210 wird auch das Vorkommen dieser Art im südöstlichen China angeführt. Da wahrscheinlich diese Angabe auf demselben Standort beruht, von dem mir kürzlich Exemplare vorgelegen

haben, so will ich ihn hier genauer anführen, zumal da unsere botanische Kenntniss des chinesischen Reiches eine mehr als mangelhafte ist. „In fruticetis torrentium prope coenobium buddhisticum Fi-loi-tez, secus amnem North River in prov. Cantoniensi d. 27. Jul. 1864 coll. clar. Th. Sampson (Herb. Hance 984!).

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Die Lemnaceen, eine monographische Untersuchung von Dr. **Fr. Hegelmaier.** Leipzig 1868. 4°. IV u. 169 S. Mit 16 lith. Tafeln.

Die vorliegende, den Gegenstand nach allen Richtungen hin erschöpfende Monographie füllt, indem sie nähere, auf mehrjährige Untersuchungen gegründete Aufschlüsse über die so überaus interessante und in jeder Beziehung nur mangelhaft bekannte Familie der Wasserlinsen bietet, sonder Zweifel eine sehr fühlbare Lücke der botanischen Litteratur aus. Aus dem reichen in derselben gebotenen Material heben wir nur einige wenige Punkte von ganz besonderem Interesse hervor, für Weiteres auf das Original verweisend.

Der Verfasser betrachtet einen jeden Lemnaceenspross als eine meist blattlose, morphologisch aber der Verbindung dreier Internodien und zweier Knoten gleichwerthige Achse, welche an dem Mutterspross als Achselknospe eines supponirten Tragblattes entspringt. Betrachtet man den Spross in Bezug auf seinen Muttersprosse, so folgt auf das Tragblatt, den ersten der beiden Knoten bildend, ein demselben opponirtes (*Wolffia*, *Lemna*, *Spirodela*) oder superponirtes (*Wolffiella*) Vorblatt. Von dem durch dieses Blatt repräsentirten Knoten durch ein Internodium getrennt, tritt dann in homodromer Fortsetzung der Blattstellung des Muttersprosses mit $^1/_2$ Prosenthese ein dreigliedriger Wirtel auf, von dessen Gliedern das erste und das dritte nach oben, das zweite nach der Wasserfläche hin zu liegen kommt. Mit Ausnahme der Gattung *Spirodela*, an deren Sprossen das Vorblatt und das zweite Blatt des dreigliedrigen Wirtels entwickelt und deutlich vorhanden sind, fehlen die besprochenen Blattorgane als solche vollständig, und muss daher ihr typisches Vorhandensein aus der Analogie und aus der Sprossfolge erschlossen werden.

Alle Tochtersprosse einer Lemnaceenachse entwickeln sich aus Axillarknospen, auf ihrem Auftreten in verschiedenen Blattachseln beruht die weitere generische Gliederung der Familie. Bei *Wolffia* nämlich ist der vegetative Tochterspross median, er stellt eine Achselknospe des supponirten Vorblattes dar; in den Achseln der Quirlblätter entwickeln sich so lange die Pflanze steril bleibt, keinerlei Sprosse; an der blühenden treten in denen des ersten und dritten derselben in tiefe Gruben eingesenkt die Blüthensprosse auf; beide zugleich nur bei *Wolffia Welwitschii* zu finden. Bei allen anderen Arten kommt der Blüthenspross des ersten Wirtelblattes allein zur Entwickelung; durch die mächtige Ausdehnung der ihn umschliessenden Grube wird seine wirkliche Stellung zur Achse undeutlich, und scheint er von der Mediane derselben zu entspringen.

Bei *Lemna* und *Spirodela* dagegen ist das Vorblatt des Sprosses immer steril, der Achselknospe ermangelnd, die vegetativen sowohl, als auch die Blüthensprosse entspringen, einander gegenseitig vertretend, aus den Achseln der beiden oberen Quirlblätter. Es sind somit die Blüthensprosse von *Wolffia* nicht nur diesen, sondern auch den Vegetativsprossen von *Lemna* und *Spirodela* morphologisch gleichwerthig, während andererseits den letztgenannten Gattungen ein Analogon des vegetativen Sprosses von *Wolffia* vollständig fehlt.

In Bezug auf die primäre Keimachse des *Lemna*-pflänzchens wird die obige Darstellung folgendermassen modificirt. Der von dünner Endospermschicht umschlossene walzenförmige Keimling besteht seiner bei weitem grösseren Masse nach aus homogenem Gewebe. Dicht neben seinem der Micropyle zugewandten Radicularende liegt nach hinten gerichtet und in eine Spalte eingeschlossen ein meristematischer Gewebskörper, die Plumula. Der Verf. tritt nun der Ansicht entgegen, als sei diese Plumula ein Tochterspross der Primärachse, und fasst er dieselbe im Gegentheil als die nach hinten zurückgebogene Vegetationsspitze derselben auf. Die grosse, homogene, weite, nach vorn gelegene, plattgedrückt cylindrische Gewebsmasse des Embryo wird dann in Parallele mit dem analogen Theil des Zosteraceenembryo und mit dem Scutellum der Gräser gesetzt und als Cotyledon, d. h. als Vorblatt der Keimachse, betrachtet. Es würde sich also die Keimachse von allen übrigen Achsen des *Lemna*pflänzchens durch die Rückwärtskrümmung ihres Vegetationspunktes und die mächtige Entwickelung des den ersten Knoten darstellenden Vorblattes wesentlich unterscheiden. Die Keimung dieses — sit venia verbo — anatropen, in exquisiter

Weise mikropoden Embryo wird durch Hervortreten der Plumula aus ihrer Spalte gekennzeichnet, es nimmt dieselbe einseitig geförderte Wachsthumsrichtung an, und bald tritt aus der einen Seite ihres Grundes (aus der Achsel eines der Quirlblätter) ein normaler, in der oben geschilderten Weise weiter wachsender Vegetativspross hervor. Die Keimung des Samens von *Wolffia* und von *Spirodela* konnte leider nicht beobachtet werden.

Was den morphologischen Werth der Blüthentheile bei den Lemnaceen anlangt, so schliesst sich hierin der Verf. der Schleiden'schen Anschauung an, nach welcher bekanntlich der gesammte Complex von Geschlechtsorganen mit der Spatha, wo eine solche vorhanden, als ein Blüthenstand, nicht aber als eine Einzelblüthe aufzufassen ist. Die Spatha selbst muss also als ein Vorblatt der verkürzten Blüthenachse angesehen werden.

In Bezug auf die Stelle, welche die Lemnaceen im System einzunehmen haben, neigt sich der Verf. ebenso wenig zu der Ansicht, welche sie zu den Araceen bringen, als zu der, die sie den Najadeen zuordnen will, er erkennt vielmehr in dem Verhalten dieser einfachsten aller Monocotyledonen Anknüpfungspunkte an die eine sowohl, als an die andere der vorbezeichneten Ordnungen, und äussert in dieser Beziehung pag. 116 Folgendes: „Es möchte sich daher unter diesen Umständen empfehlen, die Wasserlinsen als den gemeinschaftlichen, die niedrigste Stufe einnehmenden Ausgangspunkt jener 2 Reihen zu betrachten, von welchem sich die übrigen Monocotyledonen in einer hier nicht zu untersuchenden und vielleicht auch überhaupt für jetzt nicht in allen Einzelheiten feststellbaren Weise abzweigen würden."

Die Lemnaceenfamilie zerfällt in 3 Gattungen, von welchen aber *Lemna* und *Spirodela* unter einander inniger verwandt sind, als *Wolffia* mit jeder von beiden; ein Verhältniss, dem der Verf. durch Einführung der beiden Tribus *Wolffieae* und *Lemneae* Ausdruck verliehen hat. Die *Wolffieae* umschliessen die Gattung *Wolffia* mit 8 Arten, an

welche sich als Untergattung die durch ihr dem Tragblatt superponirtes Vorblatt, wie schon oben erwähnt, ausgezeichneten *Wolffiellen*, 4 an der Zahl, anschliessen, deren Blüthen leider noch nicht bekannt geworden sind.

Unter den *Lemneae* finden wir die Gattung *Spirodela* mit 2 Arten (*S. polyrhiza* und *S. oligorhiza*) und endlich *Lemna*, welche Gattung ihrerseits wiederum nach Zahl und Richtung der Ovula in 2 Abtheilungen zerlegt wird. Die erste derselben, *Hydrophace*, die die Mehrzahl der Arten, nämlich 6, umfasst, characterisirt sich durch ein einziges hemianatropes oder atropes Ei; die andere, *Telmatophace*, der Schleiden'schen Gattung gleichen Namens entsprechend und die einzige *L. gibba* umschliessend, durch anatrope Samenknospen, die in 4 — 6 Zahl vorhanden sind. Genaue, mit zahlreichen schönen Abbildungen erläuternde Differentialdiagnosen aller dieser Gattungen und Species findet man in dem der Besprechung der morphologischen und anatomischen Verhältnisse nachfolgenden systematischen Theil; den Schluss des Ganzen macht ein pflanzengeographisches Capitel, aus welchem hervorgeht, dass, mit Ausnahme der Polarzonen, die Wasserlinsen über den ganzen Erdball verbreitet sind, und dass ferner etwa die Hälfte der Formen tropischen und extratropischen Gegenden gemeinsam ist, während die andere Hälfte sich annähernd gleichmässig in exclusiv tropische und exclusiv extratropische scheidet, wobei dann die tropischen Formen in der Gattung *Wolffia*, die extratropischen in der Gattung *Lemna* das Uebergewicht behaupten. *H. S.*

Die Buchhandlung von **Ed. Wartig** in Leipzig sucht zu kaufen:

Schimper, W. Ph., synopsis Muscorum europ. praem. introduct. de elementis bryol. cum tab. 8. et mappa bryo-geogr. Stuttg. 1860. Ladenpreis 7⅓ Thaler.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 9. 26. Februar 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Woronin, Beitrag zur Kenntniss d. Vaucherien. — Kuhn, Analecta pteridographica. 4. Ueber Hemionitis pinnatifida Bak. 5. Lindsaya sectorifolia Goldm. — **Litt.**: Buchenau, Index crit. Butomacearum, Alismacearum, Juncaginacearum. — Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturgesch. Mecklenburgs 1868. — Wittmack, Musa Ensete. — Piré, Sphaignes de la flore de Belgique. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Baenitz, Herbarium seltener u. krit. Pflanzen Nord- u. Mitteldeutschlands. — Versteigerung des Herbars von C. H. Schultz Bip.

Beitrag zur Kenntniss der Vaucherien.

Von

M. Woronin.

(Hierzu Tafel I und II.)

I. V. synandra sp. n.

Am Flusse Var bei Nizza in den Brakwasser enthaltenden, zu beiden Seiten der Chaussée entlang laufenden Gräben und in einigen nicht weit von dort gelegenen Tümpeln fand ich im letztvergangenen Winter (von December 1867 bis März 1868), nebst mehreren anderen submarinen und Süsswasser-Algen, eine eigenthümliche *Vaucheria*, deren Beschreibung ich nirgends finde und deshalb in folgenden Zeilen geben will.

Die Thallusfäden dieser *Vaucheria* bilden meistens üppige, gedrängte, sammetartige Rasen von lebhaft bläulich-grüner Farbe, welche die Gräben und oft selbst die in denselben vegetirenden anderen Pflanzen auf oft weite Strecken dicht bedecken. — Die Thallusfäden stimmen in Verzweigung, Wachsthum, Inhalt u. s. w. mit denen aller übrigen süsswasserbewohnenden *Vaucherien* völlig überein *). Sie sind meistens 0,088 Mm. dick, kommen aber auch etwas dicker, ungefähr 0,10 Mm., oder etwas schmäler, etwa 0,05 Mm., vor. — Bei Anwendung von Chlorzinkjodlösung oder von Jod und Schwefelsäure zeigt, obgleich bei Weitem nicht immer, die Zellmembran eine deutliche Cellulose-Reaction. In einzelnen Fällen schienen mir aber auch einige der kleineren im Inhalte eingelagerten runden, farblosen Körnchen von Jod eine dunkelblaue Färbung anzunehmen (vielleicht Stärke?). — Querwände im Thallus treten hier, gleich wie bei den übrigen *Vaucherien*, höchst selten auf (Fig. 13), — und, wie mir scheint, blos in denjenigen Aesten des Thallus, deren Zweige tief in den schlammigen Boden der Gräben eindringen, und die ich als *Wurzeläste* der Pflanze bezeichnen möchte. Diese letzteren unterscheiden sich von den im Wasser vegetirenden Thallusästen dadurch, dass sie meistens viel schmäler und immer sehr arm an Chlorophyllkörnern sind, — die letzten und feinsten Endverzweigungen derselben enthalten sogar in der Regel gar kein Chlorophyll mehr, sondern nur eine wasserhelle Flüssigkeit und einen sehr geringen protoplasmatischen Wandbeleg, in welchem ausser den kleinen, farblosen Plasmakörnchen noch einzelne, ebenfalls ungefärbte Oeltröpfchen eingelagert sind.

Die normale Vermehrung dieser *Vaucheria* geschieht durch *ungeschlechtliche* bewegliche Sporen (*Zoosporen*) und durch *geschlechtliche* Fortpflanzungsorgane (*Antheridien* und *Oogonien*). — Ungeschlechtliche, ruhende Sporen (Brutzellen oder, wie sie J. Walz nennt, Tubercula) sind mir hier nicht vorgekommen. — Die Zoosporenbildung tritt immer in denjenigen Fäden der Pflanze auf, die ganz im Wasser untergetaucht bleiben, — die geschlechtlichen Organe kommen dagegen in der Regel nur auf solchen Fäden zur Entwickelung, die am Rande der Gräben, nicht im Wasser, sondern auf feuchter Schlammerde vegetiren.

*) Vergl. Walz in Pringsheim's Jahrb. Bd. V. p. 126 ff.

Der Gang der Zoosporenbildung ist hier ganz der nämliche, wie bei den übrigen *Vaucherien*, — man vergleiche darüber einfach die oben erwähnte frühere Litteratur und unsere Figuren 14 und 15. — Die Zoosporen selbst stimmen, wie mir scheint, in ihrem Bau völlig mit denen der *V. sessilis* (= *V. clavata*) überein. Ihre kurzen, gleichlangen Cilien sind auf der ganzen Oberfläche der Spore ziemlich regelmässig vertheilt (Fig. 15). — Dieselben sind vielleicht am vorderen, mehr abgerundeten Ende der Zoosporen etwas zahlreicher, und sitzen hier deshalb dichter neben einander, als auf dem hinteren, etwas schmäleren, verlängerten Ende; — dieser Unterschied in der Cilienvertheilung ist hier aber jedenfalls bei Weitem nicht so konstant und streng ausgesprochen, wie es J. Walz a. a. O. für die Zoosporen der *V. sericea* angiebt. — Was die Grösse der Zoosporen betrifft, so beträgt die Längsachse derselben zwischen 0,21 — 0,25 Mm., die Querachse dagegen nur 0,08 oder höchstens 0,10 Mm.

Meistens geschieht das Ausschwärmen der Zoosporen, ganz wie bei anderen *Vaucherien*, in den Frühstunden; an den zu Hause kultivirten *Vaucheria*-Rasen ist aber die Zoosporenbildung noch bis in die Nachmittagsstunden leicht zu verfolgen. In ihren Bewegungen zeigen die Schwärmsporen keine besondere Abhängigkeit vom Lichte; ihr Verhalten gegen dasselbe ist, wie es scheint, völlig indifferent. Hierin stimmen, wie man sieht, die Angaben von W. Hofmeister über *V. clavata* nicht überein. Hofmeister giebt nämlich (in seinem Handbuche: „*Die Lehre von der Pflanzenzelle.*“ 1867. S. 148) an, dass die Zoosporen der *V. clavata* sich an der dem Fenster abgewendeten Seite des Gefässes zu einem oft 1 Mm. breiten, grünen Saume ansammeln. Dieses ist mir bei der hier in Rede stehenden *Vaucheria* nie vorgekommen; die Zoosporen dieser Alge sammeln sich vielmehr, in den sie enthaltenden Glasgefässen mehr oder minder gleichmässig vertheilt, auf der ganzen Oberfläche des Wassers ohne jedes bemerkbare Vorziehen der beleuchteten Seite gegen die beschattete *). Die weiteren Angaben von W. Hofmeister über die Zoosporen der *V. clavata* stimmen dagegen völlig mit dem, was ich auch an den Schwärmsporen meiner *Vaucheria* bobachtet habe, überein. Beim Aufhören der Bewegung verliert jede Zoospore ihre Cilien; sie nimmt jetzt eine kugelige Gestalt an und wird von einer festen Membran umgeben, wobei das Volumen der ganzen Sporen sich etwas verringert. Der grösste Durchmesser der Spore misst jetzt nämlich in den meisten Fällen nur 0,16 — 0,18 Mm. — Endlich keimen diese Sporen, indem sie einen, zwei oder selbst drei Schläuche austreiben. Sehr beachtenswerth ist dabei die Eigenthümlichkeit, dass die im reinen, frischen Wasser kultivirten Schwärmsporenkeimlinge sehr bald die Neigung zur neuen Zoosporenbildung zeigen; — ich erhielt neue Zoosporen selbst aus ganz jungen, erst 24 — 30 Stunden alten Keimlingen (vergl. Fig. 16 u. 17). Dergleichen Erscheinungen sind auch von Unger, Trentepohl und J. Walz *) bei anderen *Vaucherien* schon früher bemerkt und angegeben worden.

*) Mündlichen Angaben nach fand G. Thuret das nämliche indifferente Verhalten der Zoosporen zum Lichte auch bei allen anderen von ihm untersuchten *Vaucheria*-Arten.

Was die geschlechtlichen Fortpflanzungsorgane betrifft, so sehen die männlichen Organe, die *Antheridien* dieser *Vaucheria*, an und für sich den gewöhnlichen Hörner-Antheridien anderer *Vaucherien* ganz ähnlich, dieselben sitzen hier aber nicht, wie bei jenen, jedes einzeln unmittelbar auf dem Thallusfaden, sondern immer mehrere (2 bis 7) beisammen auf einem gemeinschaftlichen Träger, einem *Androphor*, der von dem Thallus durch eine kleine, inhaltsleere Zelle getrennt wird (vergl. Fig. 5—10). — Die allerjüngsten Zustände dieses *Antheridiumträgers* erscheinen auf dem Thallusfaden, wie Fig. 1 zeigt, in Form einer kleinen, seitlichen, papillenartigen Erhöhung. Dieselbe wird grösser (Fig. 2), verlängert sich, bekömmt keulenförmige Gestalt, und kann dann eigentlich von einem gewöhnlichen jugendlichen Seitenzweiglein des Thallus bloss durch ihre viel schmälere Basis unterschieden werden. Wenn die seitliche Aussackung etwa die Länge von 0,13 Mm. erhalten hat, so trennt sie sich von dem sie tragenden Thallusfaden durch eine Scheidewand (Fig. 3). — In den die Geschlechtsorgane tragenden Thallusfäden sammelt sich vor und während der Bildung dieser Organe gewöhnlich viel Oel; — in dem protoplasmatischen, meistens ziemlich chlorophyllarmen Inhalte des eben beschriebenen Zweigleins finden sich gleichfalls Oeltröpfchen suspendirt, obgleich verhältnissmässig nur in sehr geringer Quantität. — Der

*) Vergl. die oben schon citirte Monographie von J. Walz.

so beschaffene Inhalt rückt jetzt mit seiner ganzen Masse etwas mehr nach der Spitze dieses Zweigleins und wird dann in dem unteren Theile dieses letzteren wiederum durch eine Scheidewand abgetrennt. Das Wachsthum des Seitenzweigs ist hiermit vollendet und derselbe besteht (Fig. 3) aus zwei Zellen. Die untere, kleinere ist farblos, und enthält meist nur noch eine wässerige Flüssigkeit, in welcher höchst selten noch einige kleine Plasmakörnchen aufzufinden sind. Die obere grössere Zelle ist etwas verlängert- und beinahe immer regelmässig eiförmig, gewöhnlich 0,175 Mm. lang, 0,047 Mm. breit, und enthält ein sehr feinkörniges Protoplasma mit meistens sehr kleinen, runden Chlorophyllkörnchen. Die Membran dieser Zelle ist ebenso beschaffen, wie diejenige der Thallusfäden. Diese Zelle ist der oben schon erwähnte *Antheridienträger*, — der *Androphor*. Auf ihm entwickeln sich mehrere (Fig. 4 — 6) kurze, verschiedenartig gekrümmte, hornförmige Aussackungen, gewöhnlich 4 oder 5, zuweilen weniger (*drei* und *zwei*) oder auch in einigen Fällen mehr (*sechs* und *sieben*). Jede dieser Aussackungen trennt sich von dem Androphor durch eine Wand ab und wird zu einem selbständigen *Antheridium*. Nach dieser eigenthümlichen Gruppirung mehrerer Antheridien auf einen gemeinschaftlichen Träger nenne ich vorliegende Art *Vaucheria synandra*.

Die weitere Entwickelung jedes einzelnen Antheridiums geht ganz in der nämlichen Weise vor sich, wie bei den gewöhnlichen *Vaucherien*. Nachdem es sich von seinem Träger durch die Wand abgegrenzt hat, bemerkt man, dass der farblose Inhalt desselben körniger wird, und etwas später beobachtet man in ihm die wackelnde Bewegung der völlig entwickelten Spermatozoiden. Endlich bildet sich an der Spitze des Antheridiums eine Oeffnung, durch welche die Spermatozoiden in das umgebende Wasser heraustreten. — Der protoplasmatische, etwas längliche Körper der frei gewordenen Spermatozoiden von *V. synandra* (Fig. 12) misst in der Länge gewöhnlich 0,005 — 0,006 Mm., — ist also etwas grösser als bei den anderen *Vaucherien*. Die zwei hier vorhandenen Cilien entspringen, wie bei den übrigen *Vaucherien*, an einem Punkte nahe dem vorderen Ende des Antherozoidenkörpers, und dabei ist immer die eine dieser Cilien nach vorn, die andere dagegen nach hinten gerichtet. Ausserdem besitzen die Spermatozoiden der *V. synandra* ein oder zwei sehr kleine, glänzende Körnchen; dieselben entsprechen, obgleich sie hier nicht gefärbt sind, wahrscheinlich dem rothen Pigmentpunkte, welchen schon früher de Bary und dann später J. Walz bei *V. aversa* Hass. gefunden und beschrieben haben.

Die soeben geschilderten Antheridienstände der *V. synandra* fanden sich nicht selten auf den Thallusfäden vereinzelt (Fig. 4. 5); in der Regel sitzen aber auf den nämlichen Fäden unmittelbar neben den Antheridienständen die weiblichen Geschlechtsorgane — die *Oogonien*. Beiderlei Organe stehen dabei meistens so nahe neben einander, dass der auf der kleinen, inhaltsleeren, schlaffen Zelle sitzende Androphor von dem Oogonium etwas auf die Seite geschoben und geknickt wird (vergl. Fig. 7. 9. 10).

Die Entwickelung der Oogonien geschieht der Hauptsache nach ganz wie bei den übrigen *Vaucherien*. — Die völlig entwickelten Oogonien (Fig. 6 — 10) sind unmittelbar auf dem Thallus sitzende, von demselben nur durch eine Wand getrennte, ziemlich grosse (0,10 — 0,11 Mm. im Durchmesser), fast kugelige Zellen, die an der einen, meistens der Antheridienkolonie zugekehrten Seite in einen schnabelförmigen Fortsatz ausgezogen sind. Dieser Schnabel ist hier etwas länger und jedenfalls viel stärker nach unten hakenförmig eingeknickt (Fig. 7. 8), als bei den gewöhnlichen *Vaucheria*-Arten, z. B. bei *V. sessilis*. Die Zellwand der Oogonien ist immer farblos und ganz glatt. — In die junge, noch völlig schnabellose, kugelige *Oogonium*-anlage wandern noch vor der Scheidewandbildung (Fig. 6) aus dem Thallus, sammt dem chlorophyllhaltigen Protoplasma, sehr reichlich Oeltropfen verschiedenster Grösse ein. — Wenn die Scheidewand schon aufgetreten ist und das Oogonium seine definitive Grösse und Form erreicht hat, erscheint das den Schnabel einnehmende, feinkörnige Protoplasma farblos, während der übrige Theil des Oogoniums intensiv grüne Farbe besitzt (Fig. 7). Etwas später wird in dem Oogonium die Befruchtungskugel gebildet, wobei entweder der ganze Inhalt zur Bildung derselben verwendet wird, oder auch in nicht sehr seltenen Fällen ein kleiner Rest des körnigen, farblosen Plama's in der Spitze des Schnabels in Form eines kugeligen, pfropfenartigen Klumpens zurückbleibt (Fig. 8). Die Mitte der fertig gebildeten Befruchtungskugel wird immer von Oel und Chlorophyll eingenommen, die Peripherie derselben erscheint als ein farbloser, feinkörniger Protoplasmasaum (Fig. 8).

Jetzt tritt das Oeffnen des Oogoniums ein und gleich nachher erfolgt auch der Befruchtungsprocess; — diese Momente bei *V. synandra* direct zu beobachten, ist mir leider nicht geglückt. Einige Male habe ich die Spermatozoiden, wie Fig. 8 zeigt, in einer sehr lebhaften Bewegung sich massenhaft am Schnabel des Oogoniums anhäufen gesehen, in einer Zeit, wo dieser letztere noch nicht geöffnet, aber allem Ansehen nach doch schon sehr nahe daran war. Demnach scheint es mir auch keinem Zweifel zu unterliegen, dass die Befruchtung hier ganz in der nämlichen Weise geschieht, wie sie schon früher von Pringsheim, Schenk, de Bary und Walz für die übrigen *Vaucherien* beschrieben worden ist *).

Nach dem Befruchtungsacte wird die Befruchtungskugel zur *Oospore*. Die völlig entwickelten Oosporen der *V. synandra* sind meistens kugelige Zellen, die einen Durchmesser von 0,10 — 0,12 Mm. erreichen, und gewöhnlich ausser dem Schnabel den ganzen Innenraum des Oogoniums einnehmen (Fig. 8. 10). Dieselben besitzen aber manchmal auch eine etwas unregelmässigere Gestalt, indem sie, wie es ja bei anderen *Vaucherieen* auch vorkommt, mit einem im Schnabel zur Oogoniummündung hervorstehenden Fortsatze versehen sind (Fig. 9). Die Oosporenmembran ist hier ziemlich dick, ob dieselbe aber aus zwei oder drei Schichten besteht, ist mir nicht möglich mit Sicherheit anzugeben, weil alle von mir untersuchten Oosporen ihrem ganzen Ansehen nach noch nicht völlig reif waren. Dieselben hatten nämlich immer etwas unreine, aber ziemlich dunkle grüne Farbe (Fig. 9. 10), während, wie ich glaube, nach Analogie mit anderen *Vaucherien* angenommen werden muss, dass die reifen Oosporen die grüne Farbe ganz oder fast ganz verlieren. — Die im Protoplasma massenhaft eingelagerten Oeltropfen sind bei *V. synandra* besonders gross (Fig. 9. 10). Von Jod, wie von Jod und Schwefelsäure, werden diese letzteren dunkelgelb, wenn aber die beiden angewendeten Flüssigkeiten etwas stärkerer Concentration waren, so nehmen auch einige der kleineren Tröpfchen eine bläuliche Färbung an. — Die Keimung der Oosporen von *V. synandra* habe ich aus schon angedeutetem Grunde nicht beobachten können.

Nach dem Mitgetheilten ist *Vaucheria synandra* von den übrigen Arten ihrer Gattung am meisten durch ihren Androphor ausgezeichnet, dessen Beständigkeit den Gedanken an eine etwaige Monstrosität einer anderen Art ausschliesst. — Nach der Form und Entwickelung der einzelnen Antheridien nähert sich unsere *Vaucheria* am meisten der Walz'schen Abtheilung *Corniculatae*, sie dürfte aber wohl, einstweilen für sich allein, ein Repräsentant einer neuen 4. Abtheilung sein.

*) Vergl. J. Walz l. c. S. 13.

Als Anhang zu der eben beschriebenen *V. synandra* theile ich hier noch einige Bemerkungen über zwei meeresbewohnende *Vaucherien* mit, die ich im Anfange des diesjährigen Frühlings im Mittelländischen Meere aufgefunden habe. Die Entwickelungsgeschichte dieser beiden Algen vollständig zu verfolgen, ist mir leider wegen Mangel an Material unmöglich gewesen.

(*Beschluss folgt.*)

Analecta pteridographica.

Von

M. Kuhn.

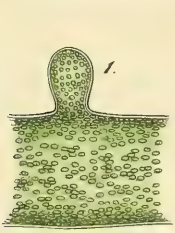
(*Fortsetzung.*)

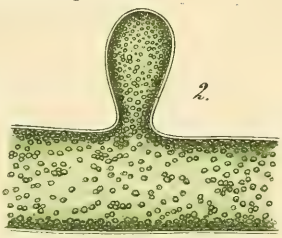
4. Ueber Hemionitis pinnatifida Baker.

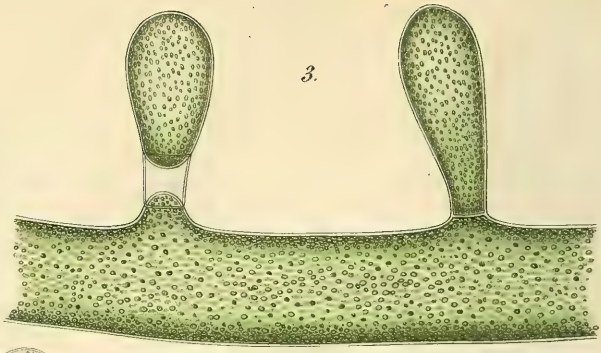
Vor Kurzem erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Bernoulli in Guatemala eine treffliche Sammlung von Farnen, die er in der Umgebung seines Wohnortes Mazatenango gesammelt hatte. Unter diesen Farnen befand sich auch eine von Herrn Baker in Hooker und Baker Synopsis filicum p. 399 neu beschriebene *Hemionitis*-Species, welche von Wendland früher in Costa Rica gesammelt worden war. Da bis jetzt keine Abbildung vorhanden ist und nur eine kurze englische Diagnose existirt, so will ich hier eine ausführlichere geben, zumal da mir mehrere Exemplare zu Gebote stehen:

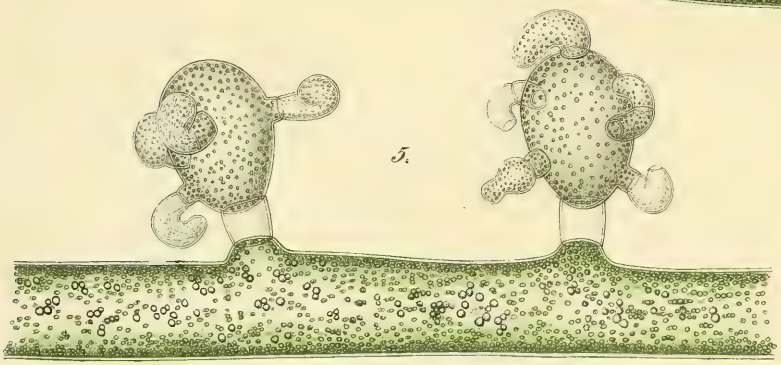
Hemionitis pinnatifida Baker in Hooker et Baker Synopsis filicum p. 399.

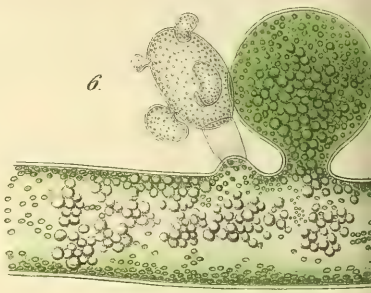
Rhizoma abbreviatum, adscendens, paleis mollibus rufescentibus, lanceolatis, acuminatis 1 — 4‴ longis squamosum; folia multifaria, densa, siccitate membranacea (fortasse carnosula?) utrinque dense hirsuta; petiolus fragilis 1 — 6″ longus, fuscus, nitidus, basi paleaceus supra hispidus; lamina 1 — 3″ longa, deltoideo-ovata, pinnatipartita, e sinu laciniarum hinc inde gemmipara; laciniae ala lata confluentes, bijugae, ovato-

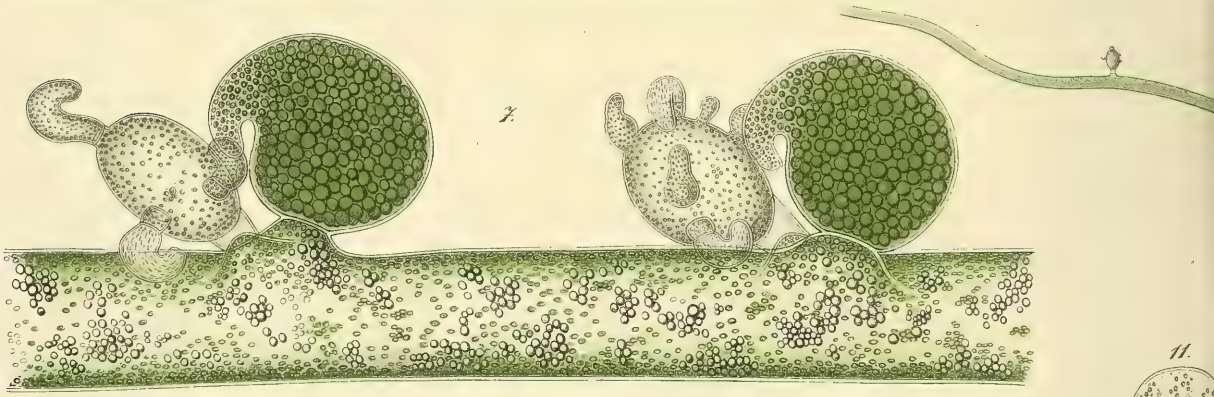

1.

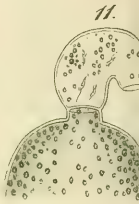

2.

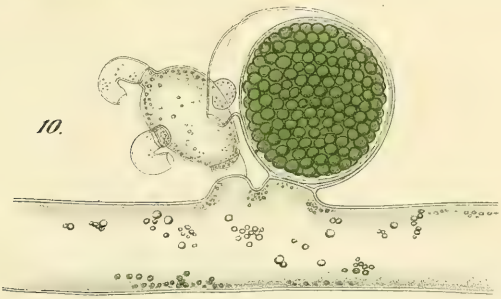

3.


5.


6.

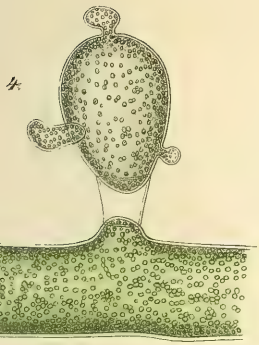

7.

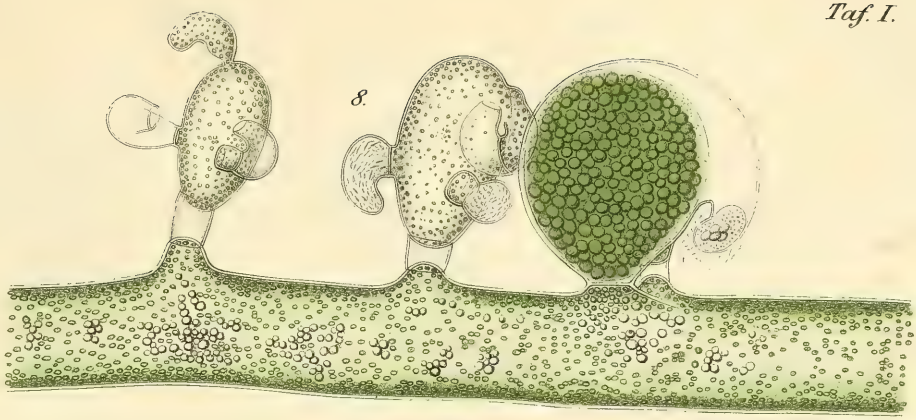

11.

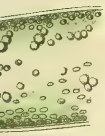

10.

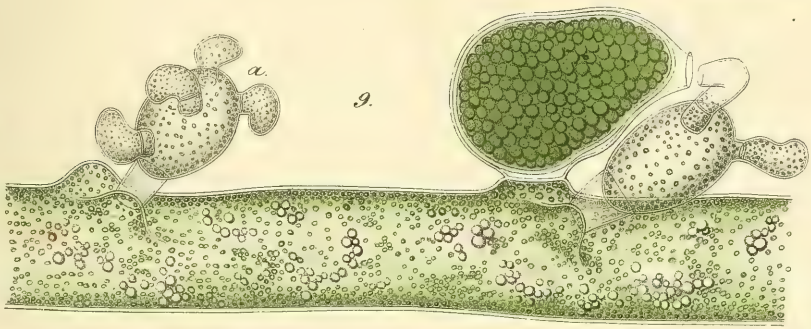
12.

M. Woronin del.

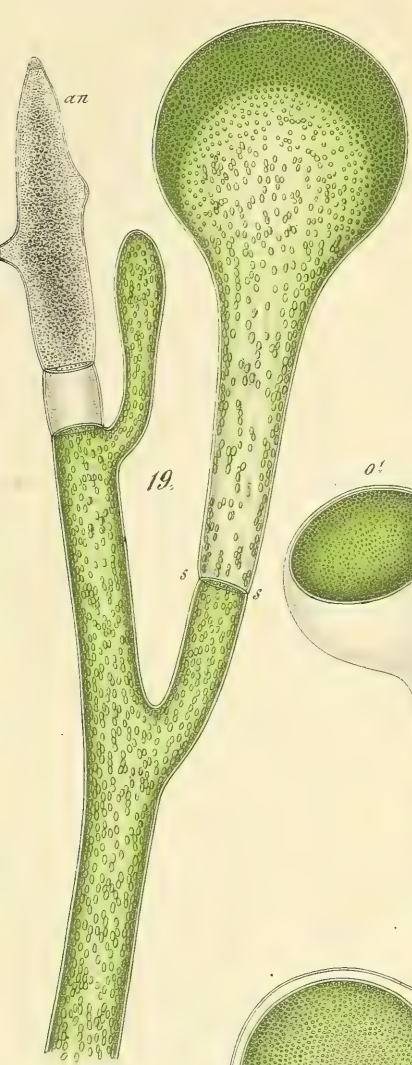


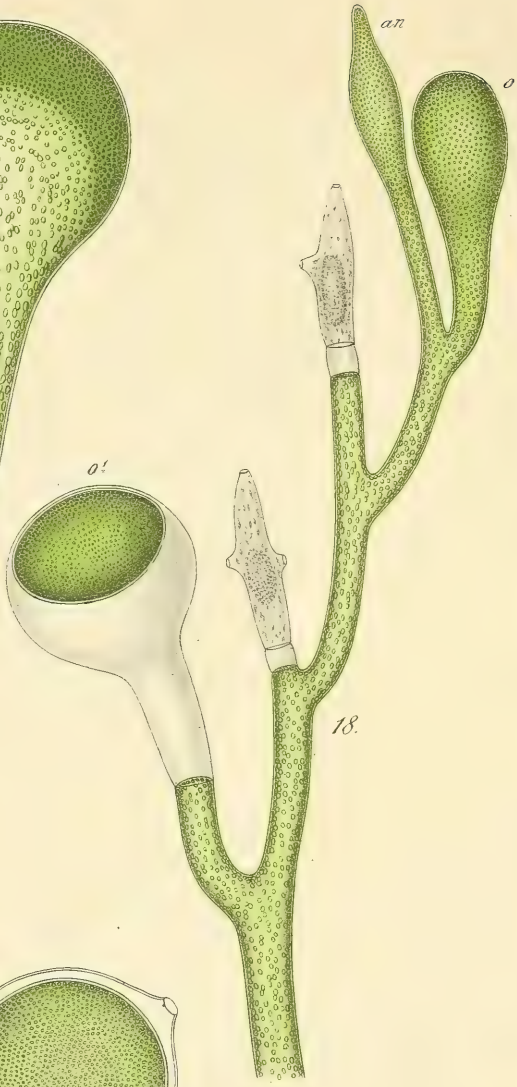


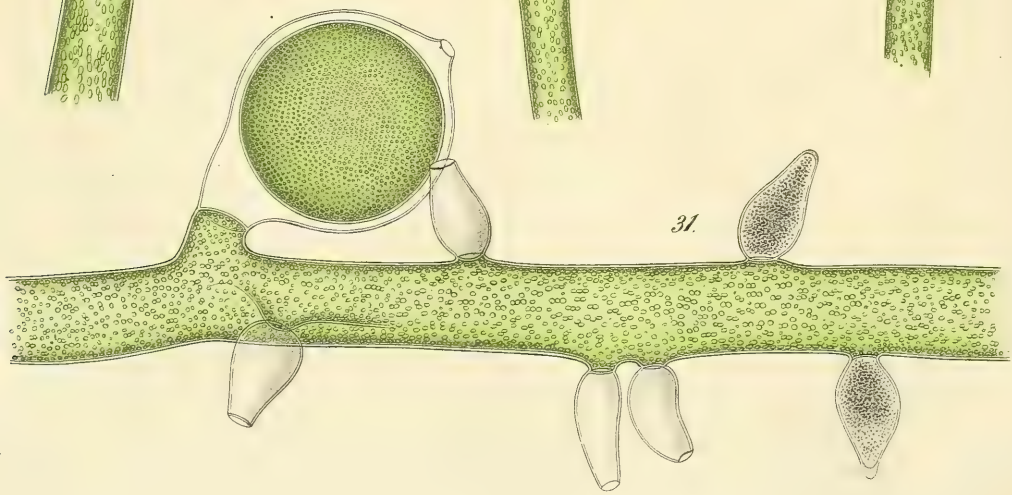


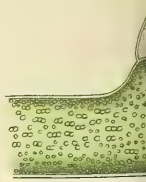


C.F. Schmidt lith.

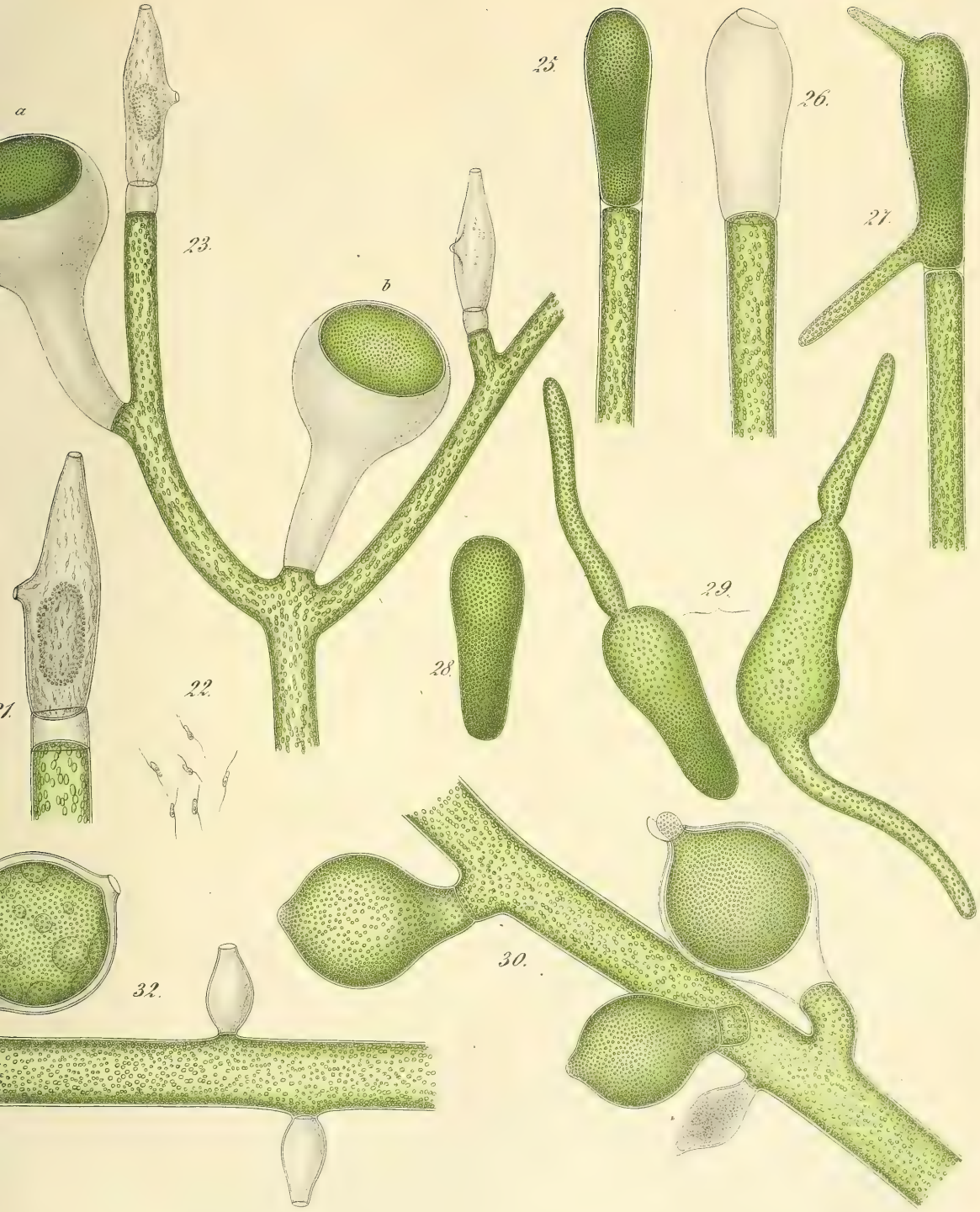








M. Woronin del.



C.F. Schmidt lith.

oblongae, grosse crenatae s. leviter incisae, obtusae s. raro subacuminatae, terminalis producta grosse crenata s. hinc inde subpinnatifida, basales inaequaliter bifidae, quarum inferior saepe in latere exterro basi auriculata; nervi translucentes maculas pluriseriatas angustas efformantes; sori pro nervatura reticulati.

Costa Rica (Wendland 438), Guatemala, Mazatenango (Bernoulli 32).

Ein zweischenkliges Gefässbündel, dessen Schenkel gegen die Oberseite des Wedels geöffnet sind, durchläuft den Blattstiel und ist für *Hemionitis arifolia* Moore, *H. hederaefolia* J. Sm., *H. palmata* L., *H. pinnata* J. Sm. characteristisch. Mit demselben Rechte, wie man *Gymnogramme rufa* Desv. und *Gymnogramme tomentosa* Desv. als Arten anerkennt, die doch wesentlich nur durch eine weitere Theilung der Blattfläche sich unterscheiden, wird man auch *Hemionitis palmata* L. und *H. pinnatifida* Baker als Arten gelten lassen müssen, ohne sich zu verhehlen, dass nach unserer Ansicht die beiden letzteren Arten in einem doch noch etwas näheren Verwandtschaftsgrade zu einander stehen, als die beiden ersteren. Rechnen wir noch zur Gattung *Hemionitis Gymnogramme rufa* Desv. (*Hemionitis rufa* Sw.) und *Gymnogramme tomentosa* Desv. (*Hemionitis tomentosa* Raddi), die ebenfalls nur ein centrales zweischenkliges Gefässbündel besitzen, so haben wir die schönste Entwickelungsreihe für eine natürliche Gattung. In ihrer Behaarung, Nervatur und Fructification fast ganz übereinstimmend, unterscheiden sich die Arten nur durch die Theilung der Blattfläche. Die dreieckig-nierenförmige Gestalt der fertilen Wedel von *H. arifolia* (*H. cordata* Roxb.) mit drei hervortretenden Hauptnerven ändert sich durch Einschiebung je eines Nerven zu beiden Seiten der Blattfläche in eine fünflappige Gestalt um, womit wir die Form von *H. hederaefolia* J. Sm. und *H. palmata* L. erhalten, durch weitere Ausbildung je eines Nerven zu beiden Seiten ergiebt sich die mehr oder minder unregelmässig siebenlappige Blattfläche von *H. pinnatifida*. Die Theilung der Blattfläche wird tiefer, erstreckt sich bis auf den Hauptnerven, und wir haben damit eine Blattfläche mit sitzenden Segmenten erhalten, die *H. pinnata* characterisirt. Die sitzenden Segmente werden in gestielte umgewandelt, wodurch sich *H. rufa* Sw. ergiebt, und endlich führt eine weitere Theilung der Segmente zur Begründung von *H. tomentosa* Raddi. Es ist dies eine organische Formenreihe, wie sie schöner entwickelt gar nicht gedacht werden kann, zumal da zwischen dem Anfangs- und Endgliede die Natur uns alle Zwischenstufen darbietet. — Was nun *Hemionitis pinnatifida* speciell anlangt, so habe ich vergeblich nach einem weiteren unterscheidenden Merkmale von *H. palmata* gesucht, als welches die verschiedene Theilung der Blattfläche darbietet. Anfangs glaubte ich ein Merkmal in den ungleichen, basalen Zipfeln der siebentheiligen Blattfläche gefunden zu haben, allein ich überzeugte mich bald, dass auch *H. palmata* immer ungleiche basale Zipfel besitzt, was ebenfalls auch für *H. arifolia* gilt. Trotz der grossen Uebereinstimmung von *H. palmata* und *H. pinnatifida*, die Jeden anfangs leicht zu der Ansicht verleiten kann, dass letztere Art nur eine Varietät oder klimatische Umänderung sei, glaube ich doch das Artrecht dieser Pflanze anerkennen zu müssen, wofür sich auch Mettenius, der die von Wendland gesammelte Pflanze in London sah, entschieden hat. In Mazatenango wachsen, nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Bernoulli, *H. palmata* und *H. pinnatifida* an trocknen Mauern durch einander, allein die zahlreichen Wedel von beiden Arten, welche ich untersucht habe, boten an keinem einzigen Exemplare einen Uebergang dar, was meine Ansicht über das Artrecht dieser Pflanze nicht unwesentlich unterstützt hat. Culturversuche mit den Sporen dieser Species würden jedenfalls uns noch weitere Aufschlüsse ergeben.

5. **Lindsaya sectorifolia** Goldm.

Als ich vor Jahresfrist eine Revision der Arten der Gattung *Lindsaya* vornahm, hatte ich mich vergeblich bemüht, die von Goldmann in den Nov. Act. Nat. Cur. Vol. XIX. suppl. I. p. 464 beschriebene *Lindsaya sectorifolia*, die bei Corcovado gesammelt sein sollte, mit irgend einer der brasilianischen Arten dieser Gattung zu identificiren, da die Diagnose mit keiner bekannten Art aus Brasilien stimmen wollte. Vor kurzem bekam ich ein Original-Exemplar dieser Pflanze von Goldmann zu Gesicht, und mein Erstaunen war nicht gering, als ich diese Pflanze als *Adiantum flabellulatum* L. sp. 1558 erkannte. Es liegt hier also, wie bei so manchen Pflanzen, die Meyen auf seiner Reise um die Welt gesammelt hat, einfach eine Verwechselung des Standorts vor, da er auch in Canton sich längere Zeit aufgehalten und auch dort Pflanzen gesammelt hat.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Index criticus Butomacearum, Alismacearum, Juncaginacearum hucusque descriptarum. Auctore Dr. **Fr. Buchenau**. (Separat-Abdruck aus den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen.) Bremen, C. Ed. Müller. 1868. 61 S. 8°.

Dem in dieser Zeitg. 1868. Sp. 584 angezeigten Synonymen-Register der *Juncaginaceen*, welches zur Bequemlichkeit der Leser ebenfalls in einem berichtigten Abdrucke beigefügt ist, wird hier ein in ähnlicher Weise bearbeitetes Namens-Verzeichniss der *Butomaceen* und *Alismaceen* beigegeben. Die bisherigen Resultate der monographischen Studien des Verf.'s, welchem es freilich noch an Material für eine umfassende Arbeit gebricht, sind in den inhaltsreichen Erläuterungen grösstentheils niedergelegt, und begrüssen wir darin einen Versuch, in das Chaos, welches die Aufstellung unzähliger Arten und Varietäten aus der Systematik dieser polymorphen Wasserpflanzen gemacht hat, einiges Licht zu bringen. Sehr beachtenswerth scheint uns der dem Verf. gelungene Nachweis (S. 8. 9), dass der überall wiederholte Gattungscharacter von *Hydrocleis* Comm. (Rich.) auf der Analyse eines einzigen monströsen Exemplars (wenn nicht überhaupt auf einem Irrthum) der bekannten, von Endlicher instinctiv, aber im Widerspruch mit dem Richard'schen Character, zu dieser Gattung gebrachten *H. Humboldtii* (Verf. nennt sie nach Prioritätsrecht *H. nymphoides* (Willd.) Buchen.) beruht. Wie wir aus diesem Beispiele ersehen, wird die Nomenclatur auf Grund des strengen Prioritätsrechtes festgestellt; indess können wir uns mit einer vom Verf. gemachten Ausnahme nicht einverstanden erklären, der wir des Princips halber eine kurze Besprechung nicht versagen wollen. Verf. verwirft den Namen *Damasonium Alisma* Mill. (1768) und stellt *D. stellatum* Pers. (1805) voran, weil der Name bei Miller mit keiner Diagnose versehen sei, da der Beisatz „*stellatum* Lugd." eine solche doch nicht vertreten könne. Wir sind der Ansicht, dass bei einem Namen, der keine neue Art begründen, sondern sich auf eine bereits bekannte beziehen soll, die Priorität erworben wird, falls die betreffende Pflanze überhaupt unverkennbar bezeichnet ist. Dies ist bei Miller aber sogar in doppelter Weise geschehen. Wir erkennen nämlich in dem oben erwähnten Beisatz ein allerdings flüchtiges Citat der in Dalechamp's Historia plantar. 1058. (Lugduni 1557) unter dem Namen *Damasonium stellatum* gegebenen Abbildung; jeder etwaige Zweifel wird noch durch die weiter unten gegebene Notiz, dass die Pflanze in England wild wachse, gehoben.

Die systematische Aufstellung, welche jeder Familie am Schlusse angehängt ist, ergiebt für die *Butomaceae* a) mit geradem Keimling die Gattung *Butomus* L. mit 2 Arten (wovon *B. junceus* Turcz. zweifelhaft), b) mit hufeisenförmigem Keimling die Gattungen *Tenagocharis* Hochst. (= *Butomopsis* Kth.) mit einer Art, *T. latifolia* (Don) Buchen. (= *Butomus latifolia* Don, vom Ganges bis zum Senegal verbreitet), *Limnocharis* L. C. Rich. mit 2 Arten (wovon *L. Laforesti* Duchass. zweifelhaft) und *Hydrocleis* Commers. (L. C. Rich., char. em.) mit 3 Arten; für die *Alismaceae* die Gattungen *Alisma* L. mit 13 Arten *) (enthält nach dem Verf. noch manche heterogene, in andere Gattungen zu verweisende Elemente); *Damasonium* Juss. mit 6 Arten; *Echinodorus* L. C. Rich. (char. em. Engelm.) mit 11 Arten (ebenfalls nach Buchenau noch weiter zu theilen); *Elisma* Buchen. mit 1 Art (*Alisma nutans* L.; in Pringsheim's Jahrbüchern ist diese Gattung begründet), *Limnophyton* Miq. (= *Dipseudochorion* Buchen., mit 1 Art, *L. obtusifolium* (L.) Miq., ebenso verbreitet wie *Tenagocharis latifolia*; *Sagittaria* L. mit 23 Arten, deren Zahl sich wohl beträchtlich reduciren wird, und von welchen *S. triandra* Dalzell mindestens aus der Gattung, wahrscheinlich auch aus der Familie auszuschliessen sein wird. *P. A.*

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 21. Jahrg. Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben von **C. M. Wiechmann**. Neu-Brandenburg, in Commission bei C. Brünslow. 1868. 164 S. 8.

Das erste Blatt meldet den am 20. Januar 1868 erfolgten Tod des bisherigen Herausgebers Dr. Ernst Boll, eines ebenso gründlichen, als vielseitigen Gelehrten, welcher sich durch zahlreiche Schriften um die Naturgeschichte und Geschichte Mecklenburgs und der Ostseeländer überhaupt vielfach verdient gemacht hat. Unter seinen botanischen Arbeiten ist die 1860 in diesem Archiv herausgegebene Flora Mecklenburgs die bedeutendste. Eine Biographie desselben wird für den nächsten Jahrgang in Aussicht gestellt.

---

*) Wobei *A. Plantago* vergessen zu sein scheint.

Wir heben aus der den grössten Theil dieses Jahrgangs (welcher diesmal nichts speciell Botanisches bringt) einnehmenden Abhandlung des verstorbenen Herausgebers: „Beiträge z. Geognosie Mecklenburgs: IV. Alluviale Neubildungen" den Abschnitt hervor, welcher ein Grenzgebiet der Pflanzengeographie und der Geologie, nämlich die Moore und ihre Vegetation behandelt. Dabei ist uns aufgefallen, dass der Verf. die bekannte, aus Befunden in dänischen Waldmooren erschlossene Aufeinanderfolge von Kiefer (Verf. schreibt stets ungenau: Tanne), Eiche und Buche in der Bewaldung dieses Landes beweifelt, weil aus der norddeutschen Ebene Aehnliches nicht nachgewiesen sei. Uns scheint dieser Umstand (abgesehen dass es an Untersuchungen in dieser Richtung bei uns fehlt) durchaus nicht geeignet, Resultate, die so sicher als irgend eine Schlussfolgerung der Geologie sich aus den Thatsachen ergeben, in Frage zu stellen. Uebrigens fehlt es nicht ganz an Andeutungen, welche auch in Deutschland säculare Aenderungen im Waldbestande wahrscheinlich machen. So theilt Hampe mit, dass sich in alten Grubenbauten des Oberharzes, wo jetzt nur die Fichte gedeiht, Zimmerungen ausschliesslich aus Laubhölzern angefertigt vorfinden.

Ebenso haben wir uns gewundert, dass Verf. Klöden's hypothetische Schilderung der Vegetation des havelländischen Luches, wie es vor der Melioration unter Friedrich Wilhelm I. gewesen, ohne weitere Bemerkung abgedruckt. Es ist jedenfalls sehr misslich, einen solchen Rückblick in eine Zeit, aus der keine wissenschaftlichen Nachrichten vorliegen, zu werfen, indess kann man mit Sicherheit behaupten, dass das Klöden'sche Phantasiegebilde, dessen meiste Züge einer entschiedenen Hochmoorflora entlehnt sind, für das havelländische Luch, welches jetzt ein entschiedenes Wiesenmoor darstellt, nicht zutreffend gewesen sein kann; vielmehr hat man sich den ehemaligen Zustand vermuthlich ähnlich den theilweise bis auf unsere Tage fortbestandenen oder noch bestehenden Brüchen der Oderniederung (Zehdener Bruch, Haffwiesen etc.) zu denken. *P. A.*

Musa Ensete. Ein Beitrag zur Kenntniss der Bananen. Inaugural-Dissertation von **L. Wittmack.** Mit 1 Tafel. 8°.

Die vorliegende Abhandlung giebt eine erschöpfende Monographie der prachtvollen Pflanze. Dieselbe ist auf die genaue Untersuchung desjenigen Exemplars gegründet, welches im Jahre 1865 im Palmenhaus des botanischen Gartens zu Berlin zur Blüthe kam. Es folgen auf die Besprechung der Geschichte und der geographischen Verbreitung der Art zunächst genaue Angaben über deren Einführung und das Wachsthum des Berliner Exemplars. Die ausführliche Darstellung der morphologisch wichtigen Verhältnisse sowohl des vegetativen Theils, als auch der Blüthe und Frucht ergiebt das Resultat, dass Horaninow's Genus *Ensete* zu verwerfen und die Pflanze als Species der Gattung *Musa* zu betrachten ist, in welcher Gattung sie sich zunächst an *M. Livingstonia* Kirk., *M. superba* Roxb. und *M. glauca* Roxb. anschliesst. Es folgt dann die Darstellung des anatomischen Baues von *M. Ensete*, der von dem anderer *Musa*-arten nur wenig abweicht, weshalb hier für weiteres auf das Original zu verweisen sein dürfte. Auf der beigegebenen Tafel werden alle besprochenen Verhältnisse mittelst guter und sauber ausgeführten Zeichnungen erläutert. *H. S.*

Les sphaignes de la flore de Belgique, par **L. Piré.** (Separatabdruck aus dem Bulletin Soc. Bot. Belg. T. VI.) 20 p. c. tab. I. 8°.

Das von einigen Abbildungen von *Sphagnum*-blättern begleitete Heft giebt einfach einen Schlüssel zur Bestimmung und Aufzählung der europäischen Arten von *Sphagnum*, den in Belgien gefundenen derselben die betreffenden Fundorte beifügend. Die neuesten Arbeiten über den Gegenstand, besonders die Monographie von Russow, sind nicht benutzt, der Verf. scheint nur das Referat davon in dieser Zeitung zu kennen, und führt unter Anderem *Sph. auriculatum* noch als eigene Art auf. Als in Belgien gefunden sind zu nennen: *Sph. cymbifolium*, *squarrosum*, *fimbriatum*, *Girgensohnii* Russ., *rubellum*, *laxifolium* C. Müll., *acutifolium* Ehrh., *subsecundum*, *molluscum*, *molle*, *rigidum*. *H. S.*

Neue Litteratur.

Flora von Deutschland, herausg. von D. F. L. v. Schlechtendal, L. E. Langethal u. E. Schenk. 21. Bd. 11. u. 12. Lfg. 8. Jena, F. Mauke. Geh. à ⅓ Thlr.

— dieselbe. 3. Aufl. 20. Bd. 5—8. Lfg. 8. Ebd. Geh. à ⅓ Thlr.

— dieselbe. 4. Aufl. 15. Bd. 13—16. Lfg. 8. Ebd. Geh. à ⅓ Thlr.

Aufsätze, gesammelte, aus dem Gebiete der Naturökonomie u. Physiokratie. Herausg. v. C. Amerling. gr. 8. Prag, Rziwnatz. In Comm. Geh. $2\frac{2}{3}$ Thlr.

Hofmeister, W., Handbuch der physiologischen Botanik, in Verbindung m. A. de Bary, Th. Irmisch u. J. Sachs herausg. 1. Bd. 2. Abth. Allgemeine Morphologie der Gewächse. gr. 8. Leipzig, Engelmann. Geh. 1 Thlr. 26 Ngr.

Hübner, J. G., Pflanzen-Atlas. 3. Aufl. 32 Taf. nebst Begleitwort. qu. gr. 4. Berlin, Grieben. Geh. $1\frac{1}{2}$ Thlr.

Marsson, Th. Fr., Flora v. Neu-Vorpommern u. den Inseln Rügen u. Usedom. gr. 8. Leipzig 1869, Engelmann. Geh. $3\frac{1}{2}$ Thlr.

Mayer, A., Untersuchungen über die alkoholische Gährung, den Stoffbedarf u. den Stoffwechsel der Hefepflanze. gr. 8. Heidelberg 1869, C. Winter. 1 Thlr.

Müller von Halle, **K.**, das Buch der Pflanzenwelt. Eine botan. Reise um die Welt. 2. Aufl. 2 Bde. gr. 8. Leipzig 1869, Spamer. Geh. $3\frac{1}{3}$ Thlr.

Reichenbach, A. B., die Pflanzen im Dienste d. Menschheit. 1—3. Lfg. 2. Aufl. 8. Berlin 1869, Grieben. Geh. $\frac{1}{4}$ Thlr.

Inhalt: 1. Der Tabak. — 2. Der Weizen. — 3. Der Kaffeebaum.

Sammlungen.

Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Nord- und Mitteldeutschlands und West-Polens. Mit Beiträgen von Ascherson, Eggert, Gallee, Hansen, Heidenreich, Köhler, Lenz, Pflümer, Preussing, Schemmann, Schlickum, Warnstorf, Zabel etc., herausgegeben von **C. Baenitz**. III., IV. u. V. Lieferung. S. 171 — 476. à Lieferung im Buchhandel (E. Remer in Görlitz, Williams u. Norgate in London, Klinksieck in Paris, Westermann & Co. in New-York) $5\frac{1}{6}$ Thlr., durch den Selbstverleger (Königsberg i. P., alte Reiferbahn 2 f.) $3\frac{1}{2}$ Thlr.

Wie aus dem Titel zu ersehen, hat der Herausgeber dieser Sammlung, deren erste beide Lieferungen wir in dieser Zeitg. 1868. S. 239 besprochen haben, sein Gebiet erweitert, indem er eine ganze Lieferung (die dritte, 100 Nummern) in Polen selbst gesammelt (auf die seltene Gelegenheit, Pflanzen des so wenig zugänglichen und einladenden Landes zu erwerben, glauben wir Besitzer grösserer Herbarien besonders aufmerksam machen zu müssen). Ausserdem hat derselbe in verschiedenen wichtigen, aber bisher wenig in den Sammlungen vertretenen Gegenden Nord- und Mitteldeutschlands Mitarbeiter gefunden; so liefern z. B. Hansen Pflanzen aus Schleswig-Holstein, Preussing und Eggert aus den reichen Floren von Bernburg und Magdeburg etc. Wir nennen eine Anzahl theils dem nordöstlichen Deutschland eigenthümlicher, theils durch ihre Standorte bemerkenswerthe Arten und Formen aus der IV. und V. Lieferung: *Andromeda calyculata* L., *Anthoxanthum Puelii* Lec. et Lam. (Hameln), *Artemisia laciniata* W. und *rupestris* L., *Betula humilis* × *pubescens* Warnstorf (Arnswalde), *Calamagrostis arundinacea* × *lanceolata* Heidenr. (Tilsit), *Cirsium heterophyllum* (L.) All., *Carduus tenuiflorus* Curt., *Carex pendula* Huds. (Schleswig), *Cenolophium Fischeri* Koch, *Cerastium silvaticum* W. K. (Königsberg), *Crambe maritima* L., *Cytisus sagittalis* (L.) Koch (Dessau), *Dianthus arenarius* L., *Corydallis claviculata* (L.) DC. (Schleswig), *Luzula pallescens* (Wahlenb.) Bess., *Scirpus multicaulis* Sm. (Schleswig), *Scirpus pungens* Vahl mit einährigen Formen (Pillau), *Graphephorum arundinaceum* (Liljebl.) Aschs. (Gützkow in Pommern), *Silene tartarica* (L.) Pers., *Veronica Anagallis aquatica* L. var. *anagalloides* Guss. (Königsberg), *Viola epipsila* Led., *Lycopodium alpinum* L. (Astenberg in Westphalen). Die Exemplare sind meist noch besser als in den ersten beiden Lieferungen. Die Etiketten sind meist entweder von den Sammlern selbst geschrieben, oder doch mit deren eigenhändiger Unterschrift versehen. Wir wünschen dem dankenswerthen Unternehmen den besten Fortgang. *P. A.*

Die öffentliche Versteigerung des Herbariums meines sel. Vaters findet **nicht** am 15. März statt, sondern

Dienstag den 30. März.

Deidesheim, im Februar 1869.

Carl Schultz.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 10. 5. März 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Woronin, Beitrag zur Kenntniss d. Vaucherien. — Kuhn, Analecta pteridographica. 6. Dicksonia apiifolia Sw. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — Schweinfurth, Novae species aethiopicae. — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

Beitrag zur Kenntniss der Vaucherien.

Von

M. Woronin.

(*Beschluss.*)

II. Vaucheria piloboloides Thur.

Die eine dieser beiden marinen *Vaucherien* ist die von G. Thuret aufgestellte Art *Vaucheria piloboloides*. Thuret hat in der Le Jolis'schen im Jahre 1863 in Paris erschienenen Liste des Algues marines de Cherbourg (p. 65 — 66) eine kurze Beschreibung dieser Alge gegeben, die nur von zwei kleinen Zeichnungen begleitet wird (pl. I. Fig. 4 u. 5). — Die Walz'sche, oben mehrmals schon citirte Monographie fügt hierzu nichts Neues. — Bis jetzt war, so viel ich weiss, die *Vaucheria piloboloides* bloss im Ocean an der Nordküste von Frankreich (in der Bretagne und Normandie) aufgefunden; ich fand sie zum ersten Male Mitte Februar in dem unweit Nizza gelegenen, vor starkem Winde gut geschützten Hafen von Villafranca. — Sie vegetirt hier in ziemlicher Tiefe, doch aus einem Boote mit langen Stangen ziemlich leicht erreichbar, und bildet, soviel ich aus dem Boote sehen konnte, auf dem unebenen, nicht rein sandigen, sondern mehr schlammigen Grunde immer vereinzelt stehende, polsterförmige und büschelige, grüne Rasen von sehr verschiedener Grösse. — Der Thallus der *V. piloboloides* ist aus langen, scheidewandlosen, gewöhnlich sehr unregelmässig verzweigten, meistens nur 0,04—0,06 Mm. dicken Fäden gebildet. Ihr Inhalt besteht aus einem Protoplasma, in welchem immer ein sehr feinkörniges Chlorophyll eingelagert ist; die Menge des Oels ist hier im Ganzen ungemein gering, und wenn hier und da Oeltropfen in den Fäden vorkommen, so erreichen dieselben nie die Grösse der in dem Thallus von *V. synandra* gefundenen. Von Jod nehmen hier gewöhnlich nur die Spitzen der Thallusfäden, also die allerjüngsten Theile derselben, eine helle, schöne, violett-blaue Färbung an. — Was die Verzweigung des Thallus anbelangt, so muss hier noch bemerkt werden, dass diejenigen Fäden, an welchen die ungeschlechtlichen Fortpflanzungsorgane sich entwickeln, immer viel weniger verzweigt sind, als diejenigen, welche die Geschlechtsorgane tragen. Dieser Umstand hängt wahrscheinlich bloss von der Art und Weise ab, wie diese Organe auf den Thallusfäden vertheilt sind.

Die ungeschlechtlichen Reproductionsorgane der *V. piloboloides* entwickeln sich ganz in derselben Weise, wie die gewöhnlichen Zoosporen der übrigen Vaucherien (vergl. Thuret's Zeichnung in der schon citirten Liste des Algues etc. von Le Jolis und meine Zeichnungen Fig. 25. 26), ob aber dieselben wirkliche, d. h. durch Cilien bewegliche Zoosporen sind, wie Thuret annimmt, oder ob sie nicht vielmehr den Sporen von *V. hamata* entsprechen, ist meines Erachtens nicht völlig ausgemacht. — Bei *V. hamata* öffnet sich, wie bekannt*), zur Zeit der Reife das Sporangium an seiner Spitze; die

*) J. Walz l. c.; J. Sachs, Lehrbuch der Botanik. 1868. S. 206.

Spore schlüpft aus dieser aus, ist nie mit Cilien besetzt, und zeigt keine der Bewegungen, die den gewöhnlichen Zoosporen (wie z. B. bei *V. sessilis*, *sericea*, *synandra*) eigen sind, — sie bleibt eine Zeit lang ruhig liegen, und fängt dann bald an zu keimen. Obgleich es mir nun nicht geglückt ist, den Moment des Ausschlüpfens der Sporen bei *V. piloboloides* selbst direct zu beobachten, so bin ich dessenungeachtet sehr geneigt anzunehmen, dass bei der *V. piloboloides* ganz dieselbe Erscheinung eintritt, wie bei *V. hamata*. In dieser Meinung stütze ich mich besonders auf folgende nicht unwichtige Thatsachen: 1) hat G. Thuret, ebenso wenig wie ich, die Zoosporen der *V. piloboloides* je ausschwärmen und sich bewegen gesehen, und 2) ändern die Sporen der *V. piloboloides* nach ihrem Ausschlüpfen niemals, wie bei zoosporenbildenden Vaucherien, weder ihr Volumen, noch ihre Form irgend merklich; — selbst diejenigen, welche schon im Keimen begriffen sind, behalten immer ihre primitive, eigenthümliche, verlängert-keulenförmige Gestalt (Fig. 29). — Gelegentlich sei hier noch bemerkt, dass diese Sporen noch im Sporangium, ohne aus demselben auszuschlüpfen, keimen können (Fig. 27), eine Erscheinung, die man bei anderen Vaucherien und selbst an echten Zoosporen auch schon mehrfach beobachtet hat *). — Was endlich noch die Grösse dieser Sporen anbelangt, so misst gewöhnlich die Längsachse derselben 0,27 Mm.; die grösste im oberen Theile des keulenförmigen Sporenkörpers liegende Querachse beträgt dagegen nur 0,08 Mm.

In der Vertheilung der Geschlechtsorgane auf dem Thallus ist bei *Vaucheria piloboloides* keine ganz strenge und konstante Regelmässigkeit aufzufinden, doch sind jedenfalls die beiden Organe immer terminal, und als Regel ist wohl anzunehmen, dass das Antheridium an dem Ende des Hauptfadens sitzt, während das dazu gehörende Oogonium von einem nahe darunter entspringenden Seitenaste getragen wird, wobei das Längenverhältniss von Haupt- und Seitentrieb derart ist, dass die beiden Organe meistens auf gleicher oder fast gleicher Höhe stehen. Dieselbe Verzweigung kann sich von einem dicht unter der terminalen Antheridie und über dem zu ihr gehörenden Oogonium entspringenden Seitenaste aus mehrmals wiederholen. Es werden diese Verhältnisse und die Abweichungen von der Regel am anschaulichsten werden durch Vergleichung der Fig. 18, 19, 23, 24.

*) Vergl. Thuret „Recherches sur les organes locomoteurs des spores des Algues" in Ann. des sc. nat. Mai 1843. p. 273. pl. XII. fig. 35 et 36.

Das völlig entwickelte Antheridium (Fig. 18—21, 23, 24) der *V. piloboloides* besteht aus einer regelmässig cylindrischen oder seltener etwas bauchig angeschwollenen, am oberen Ende zugespitzten Zelle, welche von dem grünen sie tragenden Thallusfaden, gleich dem Androphor der *V. synandra*, durch ein völlig, wie es scheint, inhaltsleeres Zwischenzellchen getrennt wird. — Ausser der terminalen Spitze erheben sich auf dem Antheridium ungefähr gegen die Mitte desselben noch *eine* (Fig. 18, 21, 23 u. 24) oder öfters *zwei* seitliche (Fig. 18—20), in letzterem Falle einander gegenübergestellte, conische, warzenförmige Protuberanzen. In diesem zweiten Falle erhält das ganze Antheridium etwa die Gestalt einer Hellebarden- oder Lanzen-Spitze. Aus seinem sehr feinkörnigen, farblosen, etwas grau aussehenden Inhalte entwickeln sich die Spermatozoiden; diese letzteren treten aus dem Antheridium durch die terminalen und die beiden lateralen Erhebungen, deren Membran zu dieser Zeit stark gallertartig aufquillt (Fig. 19, 20) und zuletzt an der Spitze ganz resorbirt wird. Die Antherozoiden (Fig. 22) sind hier auch, ganz wie bei anderen Vaucherien, sehr kleine, farblose Körperchen, welche durch zwei gewöhnlich ungleich lange Cilien in Bewegung gesetzt werden. Nach dem Ausschwärmen der Antherozoiden findet man nicht selten noch einige unverbrauchte Plasmakörnchen und Oeltröpfchen im Lumen des Antheridiums liegen (Fig. 23, 24).

Die eigenthümlichen, von G. Thuret schon früher abgebildeten, gestielt-kugligen, verkehrtgradkolbigen Oogonien der *V. piloboloides* sehen in ihrer ersten Jugend (Fig. 18) völlig grün aus; das Protoplasma ist nämlich immer sehr chlorophyllreich und dabei überall an der Oogoniumwand ziemlich regelmässig vertheilt. Erst später, wenn das Oogonium schon von seinem Tragfaden durch eine Scheidewand getrennt wird (Fig. 19), sammelt sich der grüne protoplasmatische Inhalt mehr und mehr nach dem oberen Theile des Oogoniums, und gestaltet sich dann zu einer elliptisch-linsenförmigen Primordialzelle — der *Befruchtungskugel* —, aus welcher bald nachher die Oospore wird (vergl. Fig. 18, 23). Dass die Oospore aus der Befruchtungskugel durch den Contact der Antherozoiden werden muss, wird nicht bezweifelt

werden. — Wie aber der Befruchtungsprocess hier geschieht, ist mir zu entscheiden bis jetzt nicht möglich gewesen; denn eine Oeffnung in der Oogoniummembran, etwa eine solche, wie sie der Graf zu Solms bei der *Woroninia* (*Vaucheria* DC.) *dichotoma* beschreibt *), ist mir bei der *V. piloboloides* aufzufinden nie gelungen. Möglich, dass die Antherozoiden hier vielleicht direct durch die Membran in das Oogonium dringen, worüber weitere Untersuchungen Aufschluss geben werden. Die mit schon sichtbarer Membran versehenen Oosporen (Fig. 18 *a* u. 23 *b*) bleiben ebenfalls im oberen Theile des Oogoniums, gleich der Befruchtungskugel, ganz unmittelbar an der Oogoniummembran liegen. — Was die Grösse der völlig entwickelten Oosporen anbelangt, so misst die längere Achse ihres meistens linsenförmigen, kuglig-elliptischen Körpers gewöhnlich 0,15 Mm., die kürzere Achse dagegen 0,09 — 0,10 Mm.; seltener haben die Oosporen eine völlig kuglige Form, und erreichen dann einen Durchmesser bis ungefähr 0,14 Mm. Die Membran der Oosporen ist, wie man schon aus den Abbildungen sehen kann, eine nicht sehr mächtige, und besteht höchstens nur aus *zwei* Schichten. — Der feinkörnige Inhalt der Oosporen besitzt anfangs eine lebhafte, ziemlich dunkle, beinahe spangrüne Farbe, später aber, wenn die Sporen schon etwas älter und reifer geworden sind, wird ihre grüne Farbe viel heller und geht nicht selten in eine fast gelbe über. Gleichzeitig damit treten im Inhalte sehr oft Tropfen einer farblosen, ölartigen Substanz und kleinere Körner von brauner Farbe auf (vergl. Fig. 24). — Wie die völlig reifen Oosporen aussehen, ob und wie dieselben aus den Oogonien herausfallen, und wie endlich die Keimung derselben geschieht — alles dieses konnte ich an dem mir zu Gebote stehenden Material nicht ermitteln.

III. Vaucheria Thuretii n. sp.

Diese gleich zu beschreibende *Vaucheria* ist von G. Thuret im Jahre 1866 im Meere an der Nordküste von Frankreich entdeckt, in derselben Gegend auch von Lloyd mehrmals aufgefunden **), so viel ich aber weiss, bis jetzt nirgends erwähnt, noch beschrieben worden. Mit

*) Ueber *V. dichotoma* DC., vom Grafen zu Solms-Laubach in der Bot. Zeitg. 1867. Nr. 46. S. 363.

**) Nach Hrn. G. Thuret's mündlicher Mittheilung.

der *V. piloboloides* fand ich bei Villafranca auch einige Exemplare dieser *Vaucheria*, die ich denn hier nach ihrem Entdecker *V. Thuretii* benennen und kurz beschreiben will.

Die mir zu Gebote gestandenen Fäden waren alle mit Geschlechtsorganen (Antheridien und Oogonien) besetzt. Von einer ungeschlechtlichen Reproduction ist mir in dieser *Vaucheria* nichts aufgefallen; von Thuret und Lloyd ist dieselbe auch noch nie beobachtet worden. — Die die Geschlechtsorgane tragenden, meistens sehr wenig verzweigten Thallusfäden unterscheiden sich von den im Ganzen dünnen und schlanken der *V. piloboloides* schon durch ihre viel bedeutendere Dicke; in einigen Fällen sind dieselben sogar fast um das Doppelte dicker — man vergleiche nur z. B. Fig. 18 mit Fig. 31, die beide bei derselben Vergrösserung gezeichnet sind. Ausserdem ist das in dem Plasma eingelagerte Chlorophyll immer ungemein feinkörnig, — viel feinkörniger als bei *V. piloboloides*; und Oeltropfen habe ich bei in Rede stehender Art nie beobachtet.

Die Antheridien sitzen mit den Oogonien immer gesellig auf einen und denselben Fäden, in dem Auftreten und der gegenseitigen Stellung der beiden Organe ist dabei aber nicht die mindeste Regelmässigkeit zu bemerken.

Die unmittelbar auf dem Thallus aufsitzenden Antheridien der *V. Thuretii* (Fig. 30, 31) haben in ihrer Form eine grosse Aehnlichkeit mit den Antheridien der *Vaucheria* (*Woroninia* Solms) *dichotoma*. Sie sind nämlich auch hier meistens etwas länglich-ei- oder citronenförmige Körper, welche von dem Thallus bloss durch eine Scheidewand abgegrenzt werden. Was aber die Grösse und den Inhalt dieser Organe anbelangt, so erscheinen dieselben hier ganz anders, als bei der *V. dichotoma:* Erstens sind die Antheridien der *V. Thuretii* viel kleiner als die der *V. dichotoma*, durchschnittlich nur 0,14 Mm. lang und höchsten 0,07 Mm. breit, und zweitens ist das in den nämlichen Organen der *V. dichotoma* massenhaft auftretende Chlorophyll hier nie vorhanden, — der Antheridiuminhalt besteht bei *V. Thuretii* immer nur aus einem sehr feinkörnigen und völlig farblosen Protoplasma. Die Membran der reifen Antheridien quillt an deren papillenartiger Endspitze (Fig. 30, 31) stark gallertartig auf, und wird dann geöffnet mit einem runden Loch, durch welches die Spermatozoiden aus dem Antheridium in das umgebende Wasser eiligst herausschwärmen. Diese letzteren sind

ihrer Gestalt nach kaum von denen der übrigen *Vaucherien* zu unterscheiden; sie sind völlig farblos und, wie immer, mit zwei Cilien versehen.

Obgleich die Oogonien der *V. Thuretii* bei weitem nicht so gross sind, wie diejenigen der *V. dichotoma*, so bleibt ihre Grösse im Vergleich zu den Oogonien anderer *Vaucherien* doch immerhin eine sehr beträchtliche; dieselben haben gewöhnlich im Durchmesser 0,2 bis fast 0,3 Mm. Sie sitzen sehr selten dem Thallus direct auf, werden dagegen fast allemal von sehr kurzen, seitlichen Zweiglein getragen, — und da diese letzteren meistens etwas gekrümmt sind, so stehen auch die Oogonien nicht aufrecht, sondern gegen den Thallusfaden geneigt (Fig. 30 — 32). Das Oogonium selbst ist eine fast gerade, regelmässig kuglige oder kuglig-eiförmige Zelle, welche an ihrer Basis nach dem Tragfaden zu sich ein wenig verschmälert, also etwas gestielt erscheint, und an ihrer Spitze immer mit einer deutlichen, ziemlich vorragenden Endpapille versehen ist (Fig. 30). — Anfangs ist das feinkörnige, Chlorophyll enthaltende Protoplasma in dem Oogonium noch überall wandständig, später zieht sich aber der Inhalt von der Membran zurück, und gleichzeitig damit wird das Oogonium an seiner Spitze geöffnet. Dieses Oeffnen geschieht hier in eigenthümlicher Weise mittelst eines kleinen, runden Deckelchens, welches von der papillenartigen Oogoniumspitze abgeworfen wird (Fig. 30). Aus der Oeffnung ragt nun sogleich ein kleiner Theil der Primordialzelle (= Befruchtungskugel) in Form einer zarten, ebenfalls papillenartigen, fast farblosen Aussackung hervor (Fig. 30). An dieser, also ausserhalb des Oogoniums, geschieht denn auch aller Wahrscheinlichkeit nach der Act der Befruchtung. Nachdem aber dieser vollzogen ist, wird die Papille in die Gesammtmasse der im Oogonium liegenden Kugel wieder eingezogen, und nun tritt um letztere herum eine Membran auf (Fig. 31). Der Inhalt der auf diese Weise eben entstandenen Oospore ist anfangs sehr reich an feinkörnigem Chlorophyll; später wird aber dieser Chlorophyllgehalt, wie es scheint, etwas vermindert und jedenfalls theilweise durch eine ölartige Substanz ersetzt (Fig. 32). — Reife Oosporen waren in dem von mir in Villafranca aufgefundenen Material nicht vorhanden, und deren Keimung ist mir demnach auch leider unbekannt geblieben.

Die beiden zuletzt beschriebenen *Vaucherien* — *V. piloboloides* und *V. Thuretii* — schliessen sich in manchen Beziehungen allerdings der *Vaucheria (Woroninia) dichotoma* nahe an, ob man aber dieselben als zwei neue Arten der von Solms (l. c.) aufgestellten Gattung *Woroninia* zu betrachten berechtigt sein kann, muss noch weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Dafür ist zumal eine genauere Kenntniss des Baues der reifen Oosporen bei den beiden hier in Rede stehenden *Vaucherien* unbedingt nothwendig; — nicht minder wichtig scheint mir aber auch die Frage nach der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zu sein, welche ja bei *V. dichotoma* und *V. Thuretii* bis jetzt noch völlig unbekannt ist.

Franzensbad, 10. August 1868.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. I u. II.)

Taf. I. ***Vaucheria synandra*** sp. n.

(Fig. 13 und 14 bei starker Loupen-Vergrösserung gezeichnet. Fig. 15 — 17 bei 90-, Fig. 11 bei 320-, Fig. 12 bei 620-, alle übrigen Figuren dieser Tafel (Fig. 1 — 10) bei 160-facher Vergrösserung.)

Fig. 1 — 5. Allmähliche Entwickelung des für die *V. synandra* characteristischen Androphors, nebst den darauf sitzenden Antheridien.

Fig. 6. Ein junger Androphor mit einem danebensitzenden, sehr jungen, vom Thallus noch nicht abgegrenzten Oogonium.

Fig. 7. Zwei weiter entwickelte Oogonien mit zwei sehr nahe daran sitzenden Androphoren; diese letzteren werden von den Oogonien etwas auf die Seite geschoben. — Der nach unten hakenförmig gekrümmte, schnabelige Fortsatz der beiden Oogonien ist mit körnigem, farblosem Protoplasma erfüllt.

Fig. 8. Ein Oogonium in einem noch etwas weiter vorgerückten Zustande. Die Befruchtungskugel schon gebildet, das Oogonium selbst aber noch nicht geöffnet. In der Schnabelspitze ein propfenartiger Plasmaklumpen. Am Scheitel des Schnabels eine Anhäufung von lebhaft sich bewegenden Spermatozoiden. Ausser diesem Oogonium und dem dazu gehörenden, hinter ihm stehenden Antheridiumträger sitzen auf demselben Thallusstückchen noch zwei andere vereinzelte Androphoren.

Fig. 9. Geöffnetes Oogonium mit darin liegender schon völlig entwickelter Oospore. Letztere hier mit einem in die Oogoniummündung ragenden Fortsatze versehen. Das Oogonium, welches am zweiten hier vorhandenen Androphor *a.* eigentlich stehen sollte, ist nicht zur Entwickelung gekommen.

Fig. 10. Androphor mit ausgeleerten Antheridien und Oogonium mit völlig entwickelter Oospore auf einem alten, beinahe völlig inhaltsleeren Thallusfaden.

Fig. 11. Oberer Theil eines Androphors mit einem darauf sitzenden, schon fast entleerten Antheridium;

es sind in demselben nur noch 4 oder 5 zurückgebliebene Spermatozoiden.

Fig. 12. Durch Jod getödtete Spermatozoiden.

Fig. 13. Verzweigter, auf schlammiger Erde vegetirender Thallusfaden, welcher mit Geschlechtsorganen bedeckt ist. Bei *a.* sind im Thallus zwei Querwände vorhanden.

Fig. 14. Ebenfalls verzweigter, aber im Wasser vegetirender Thallusfaden, in dessen Endverzweigungen die Zoosporenbildung stattfindet.

Fig. 15. Zoospore im Momente ihres Ausschwärmens aus dem Sporangium.

Fig. 16 u. 17. Junge Zoosporenkeimlinge, kaum 30 Stunden alt. In Fig. 16 sind neue Zoosporen in den Keimschläuchen erst angelegt worden; in Fig. 17 ist die neue Zoospore aus dem Schlauche schon ausgeschwärmt.

Taf. II.

(Fig. 19—21 bei 100-, Fig. 22 bei 320-, alle übrigen Figuren (Fig. 18, 23 — 32) bei 90-facher Vergrösserung.)

Fig. 18—29. ***Vaucheria piloboloides*** Thur.

Fig. 18, 19, 23 u. 24. Vier verschiedene Thallusfäden der *V. piloboloides* mit beiderlei Geschlechtsorganen in fast allen Stadien der Entwickelung. — In Fig. 18, wo die Verzweigung des Thallus am regelmässigsten aufzutreten scheint, finden wir oben die ersten jugendlichen Zustände eines Oogoniums – *o* und des dazu gehörenden Antheridiums – *an.* In Fig. 19 ist das jugendliche Oogonium von seinem Tragfaden in *ss* durch eine Scheidewand abgegrenzt, und das chlorophyllreiche Protoplasma sammelt sich nach der Spitze des Oogoniums. In Fig. 23 ist in dem Oogonium *a* die Oospore noch in Form einer Primordialzelle (= Befruchtungskugel), im Oogonium *b* ist sie dagegen schon mit einer deutlichen Membran versehen. Das Oogonium *a* sitzt auf einem seitlichen Zweige, das Oogonium *b* auf einem Hauptfaden des Thallus. Die Oospore in der Fig. 24 ist eine der reifsten, welche mir zur Ansicht kamen; in dem etwas gelblichen Inhalte derselben liegen Tropfen einer ölartigen Substanz und kleine, braune Körner. Das Oogonium *o'* in Fig. 18 findet sich in demselben Entwickelungsstadium wie das Oogonium *b* in Fig. 23.

Fig. 20. Junges Antheridium mit einer terminalen und zwei lateralen, fast in's Kreuz gestellten Protuberanzen. Das Antheridium ist noch nicht geöffnet und die Spermatozoiden in demselben fangen erst jetzt an sich zu bilden. Fast auf demselben Stadium findet sich auch das Antheridium *an* in Fig. 19.

Fig. 21. Geöffnetes Antheridium mit ausschwärmenden Spermatozoiden. Dieses Antheridium entspricht völlig den beiden ebenfalls geöffneten, reifen Antheridien der Fig. 18.

Fig. 22. Spermatozoiden durch Jod getödtet.

Fig. 25. Ungeschlechtliche Spore, ganz in derselben Weise wie eine gewöhnliche ***Vaucherien***-Zoospore angelegt.

Fig. 26. Entleertes Sporangium.

Fig. 27. Ungeschlechtliche Spore im Sporangium keimend.

Fig. 28. Aus dem Sporangium ausgeschlüpfte, im Wasser frei liegende Spore.

Fig. 29. Keimende Sporen.

Fig. 30—32. ***Vaucheria Thuretii*** sp. n.

Fig. 30. Drei Oogonien und ein Antheridium. Zwei dieser Oogonien sind sehr jung und noch geschlossen; das dritte, ebenfalls noch jugendliche, hat sich mittelst eines kleinen Deckelchens oben geöffnet. Aus dem kleinen, runden Loche ragt ein Theil der Befruchtungskugel in Form einer farblosen Papille heraus.

Fig. 31. Ein Thallusfaden mit zwei jugendlichen und vier schon ausgeleerten Antheridien und einem Oogonium. Die in dem Oogonium liegende Oospore ist noch ziemlich jung, besitzt aber schon eine deutliche Membran.

Fig. 32. Eine etwas ältere Oospore; in ihrem Inhalte finden sich Tropfen einer ölartigen Substanz.

Analecta pteridographica.

Von

M. Kuhn.

(*Fortsetzung.*)

6. Dicksonia apiifolia Sw.

Als ich vor einiger Zeit mit einer Untersuchung und generischen Sichtung der Arten der Collectivgattung *Dicksonia* im Sinne der älteren Autoren beschäftigt war, stiess ich auch auf die Swartz'sche Species *Dicksonia apiifolia*, die von allen Autoren bisher für identisch mit *Dennstaedtia apiifolia* Moore gehalten worden ist. Bei dieser Gelegenheit bekam ich auch ein steriles Fragment der Originalpflanze von Swartz zu Gesicht, welches durchaus nicht seinen Characteren nach in die Gattung *Dennstaedtia* passen wollte. Bei genauerer Untersuchung stellte sich denn auch heraus, dass die Pflanze von Swartz ein *Aspidium* sei, und zwar *Aspidium ascendens* Hew., — eine Pflanze, die mir früher einmal wegen ihrer dimorphen Wedel einige Schwierigkeit in der Bestimmung verursacht hatte. Das Original-Exemplar der Swartz'schen Art, welches sich in Willdenow's Herbar (Nr. 20157) befindet, ist ein steriles Stück der Lamina, wahrscheinlich eine primäre Fieder aus der Nähe der Basis des Wedels, deren Oberseite im getrockneten Zustande stark glänzend und graugrün gefärbt ist, während die Unterseite matt ist und ein bedeutend helleres Colorit zeigt. Die letzten Abschnitte der Fiedern sind scharf gezähnt und verlaufen die Nerven in die Spitzen der Zähne, welchen Vorgang die Pteridologie

in lateinischen Diagnosen durch „*nervi dentes s. apices dentium adeuntes*“ auszudrücken pflegt, während man mit „*nervi conniventes*“ in der gewöhnlichen Terminologie die Erscheinung bezeichnet, wenn zwei Nerven von verschiedenen Puncten aus gegen eine Bucht hin verlaufen, ohne sich zu vereinigen. Dies nebenbei zur Aufklärung. (Vgl. die Recension meiner Filices africanae im Litterarischen Centralblatt. 1868. p. 886 von Herrn C. J., wo dentes adeuntes als „*völlig unklarer Ausdruck*“ bezeichnet und dafür die Emendation „*conniventes*“ gemacht wird. Eine weitere Erwiederung auf die dortigen Monita, die fast alle derselben Art sind, wie der eben erwähnte Fall mit dentes adeuntes, halte ich für überflüssig, da solche Ausstellungen wenig Kenntniss von dem behandelten Gegenstande verrathen.) — Wie ich jetzt erst nachträglich gesehen habe, ist Mettenius bei der Durchsicht des Herbariums von Swartz bei dieser Pflanze zu denselben Resultaten gekommen, während Kunze, der das Willdenow'sche Exemplar sah, es nicht zu deuten wusste. (Bot. Zeitg. III. p. 817. Vergl. auch Grisebach Flora brit. Westind. p. 661.)

Nun aber entsteht die Frage, wohin die Pflanze gehört, welche die meisten Autoren bisher für *Dicksonia apiifolia* gehalten haben. Das Genus *Dicksonia* ist, wie viele andere Farngenera, eine Collectivgattung, in der man alle diejenigen Arten zu vereinigen pflegte, welche mehr oder minder randständige Fruchthaufen mit einem oberen und unteren Indusium besitzen, ohne weitere Rücksicht zu nehmen auf die meist sehr bedeutenden Unterschiede in den vegetativen Organen. Fée, Moore, Mettenius u. A. haben daher die Gattungen *Microlepia*, *Dennstaedtia*, *Saccoloma*, die hinreichend verschieden sind, als eigene Gattungen neben *Dicksonia* wieder hergestellt. Die Gattung *Dennstaedtia* fasse ich in dem Umfange auf, wie er von Moore in seinem Index filicum p. 303. u. syn. XCVII. angegeben worden ist, jedoch mit Ausschluss von *Dennstaedtia moluccana* Moore, welche Art ich zu *Saccoloma* rechne. Demnach ist die Gattung *Dennstaedtia* characterisirt durch ein kriechendes Rhizom, welches eine geschlossene Gefässbündelröhre enthält, durch ein mehr oder minder der Hufeisenform nahe kommendes Gefässbündel des Blattstiels, durch tetraëdrisch-kuglige Sporen etc. (Vergl. die übrigen Merkmale in Moore Ind. fil. l. c.) In diese Gattung nun gehören die Pflanzen, welche man bisher als *Dicksonia apiifolia* bezeichnet hat. Willdenow hat mit *D. apiifolia* die Swartz'sche Pflanze bezeichnet und auch Poiret in dem Supplement der Encyclopädie. Dann begegnen wir wieder bei Sprengel (Syst. IV. 123) einer Beschreibung; allein die Originalexemplare von Sprengel (Herb. Berolin. Brasil. Sello.) gehören zu *Dennstaedtia cornuta* Mett. msc. (*Dicksonia* Klf. enum. 227), welches nach Moore (Ind. fil. 304) eine Varietät von *Dennst. cicutaria* sein soll, womit wir uns indessen nicht einverstanden erklären können. Ferner führt Desvaux in seinem Prodromus filicum (Ann. Linn. Paris. VI. 318) *D. apiifolia* an, indessen gehören seine Originalexemplare nach Mettenius schriftlichem Nachlass zu *Dennstaedtia dissecta* Mett. mss. (*Dicksonia ordinata* Klf., *Dennstaedtia* Moore). Ebendahin wird auch *Dicksonia apiifolia* Fée Mém. XI. p. 94 und wahrscheinlich auch Fée Gen. 335 zu rechnen sein, da er zu seiner Species die durch Linden auf Cuba gesammelte *Dicksonia* Nr. 1747 citirt, welche ebenso wie die von Wright (Nr. 895!) auf Cuba gesammelte Pflanze zu *Dennstaedtia dissecta* gehört; während die von Grisebach (Cat. plant. Cubens. p. 274) ebenfalls für *D. dissecta* gehaltene Pflanze von Wright (Cuba Nr. 962) vielmehr nach den von mir untersuchten Exemplaren zu *Dennstaedtia adiantoides* Moore (*Dicksonia* H. B. Kth. Nov. Gen. I. p. 23. Willd. Spec. V. p. 448) zu rechnen sein dürfte. Was Presl Tent. pterid. p. 136 unter *Dicksonia apiifolia* verstanden hat, kann ich nicht angeben; wahrscheinlich ist dies nur ein Citat aus Swartz, wie viele andere Angaben in seinem Tentamen pteridographiae, ohne dass ihm dabei ein bestimmtes Exemplar einer Pflanze vorgelegen hat. Moore in seinem Index filicum citirt zu *Dennstaedtia apiifolia* Moore (p. 304) Cuba (Linden 1747), Peru, Venezuela (Fendler 448). Die Pflanze von Linden gehört, wie ich eben anführte, zu *Dennstaedtia dissecta* Mett. (*Dicksonia* Swartz), dagegen ist die Pflanze von Fendler (Nr. 448) eine Varietät von *Dicksonia adiantoides*, die ich als Var. *dissecta* (Kze.) bezeichnen will. Zu *Dennstaedtia adiantoides* Moore (*Dicksonia* H. B. Kth. et Willd.) gehören auch die Pflanzen, die Hooker unter *Dicksonia apiifolia* begreift, wie aus der von ihm gegebenen Abbildung und auch durch Originalexemplare aus seinem Herbarium hervorgeht. (*Dicksonia apiifolia* Hook. Spec. fil. I. p. 77. T. 26. C. Syn. fil. p. 53. Ettingh. Farn. d. Jetztw. p. 213. T. 152. F. 7. 8.) Somit dürften die Pflanzen, die die verschiedenen Autoren unter *Dicksonia apiifolia* verstanden wissen wollten,

untergebracht sein, ohne dass ich damit ein endgiltiges Resultat in dieser schwierigen Gattung, wo fast jeder Autor unter seiner beschriebenen oder citirten Species eine andere Pflanze versteht, als welche der Begründer der Species damit gemeint wissen wollte, festgestellt haben will. Ich würde allen Botanikern, die mich mit Material zu ferneren Untersuchungen dieser schwierigen Gattung unterstützen wollen, gewiss sehr dankbar sein, da man hier bei der grossen Variabilität der Arten nie genug Exemplare zur Einsicht erhalten kann. Die Synonymie des nunmehrigen *Aspidium apiifolium* stellt sich folgendermassen:

Aspidium apiifolium Mett. et Kuhn.

Dicksonia apiifolia Sw. Flor. Ind. occ. p. 1697. 2013. Syn. p. 137. Willd. spec. V. p. 487. Poir. Suppl. II. p. 473. Kze. Bot. Zeitg. III. p. 817. VIII. p. 60. — *Aspidium ascendens* Heward Mag. of Nat. Hist. 1838. p. 463. Griseb. Flor. brit. Westind. p. 690. Hook. Spec. fil. IV. p. 32. T. 224. Syn. p. 255. — *Polystichum ascendens* Moore Ind. p. 86. —

Jamaica (Swartz! Heward!). — Cuba (Ramon de la Sagra!).

Die Exemplare von Cuba, welche von Ramon de la Sagra gesammelt und vom Grafen Franqueville dem Berliner Herbarium mitgetheilt sind, unterscheiden sich durchaus nicht von dem Swartz'schen Originalexemplare. Soviel mir bekannt geworden, ist diese Pflanze neuerdings auf Cuba noch nicht wieder gesammelt worden.

(*Wird fortgesetzt.*)

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

2076. ***Peziza hexagona*** F. Sparsa sessilis punctiformis alba. Cupulis globosis diaphanis, ore constricto hexagono-radiato-ciliato, ciliis candidis; ascis stipatis elongatis minutis; sporidiis oblongis minutis hyalinis. Auf Aspid. Fil. m. — 77. ***P. pulchella*** F. Sparsa, cupulis glabris minutis albis hemisphaericis applanatisve, margine pallidiore cum stipite cupulam aequante basi atro recto; ascis oblongis 8-sporis minutis; sporidiis oblongis didymis hyalinis minutissimis. Auf Kiefernadeln. — 78. ***P. sordida*** F. Gregaria, cupulis glabris $^1/_2$ — 1 lin. diam. patelliformibus marginatis, margine demum crispo lacerato involuto, sordidis, stipite firmo concolore cupulae diam. vix aequante, disco demum rubello; ascis oblongis 8-sporis; sporidiis cylindraceis curvatis hyalinis. Auf Rosa canina. — 79. ***P. Avellanae*** Lsch. — 80. ***P. umbrosa*** Fr. Auf Erde. Ascis elongatis 8-sporis, 154 Mk. lg. (pars sporifera), 16 Mk. crass.; sporidiis ovatis hyalinis tuberculatis 24 Mk. lg., 14 Mk. crass. paraphysibus apice obovato-clavato-incrassatis. — 81. ***P. stercorea*** Fr. — 82. ***P. pinetorum*** F. Gregaria, carnea. Cupulis 2 lin. diam. planis cinereis glabris, margine acuto obscuriore, basi conica, in stipite $^1/_2$ lineam alto nigro attenuato, disco pallidiore; ascis elongatis stipatis 8-sporis; sporidiis in asci parte superiore distichis lanceolato-oblongis simplicibus hyalinis 22 Mk. lg., 6 Mk. crassis. Auf Kiefernadeln. — 83. ***P. reticulata*** Grev. — 84. ***P. Acetabulum*** L. — 85. ***P. sulcata*** P. — 86. ***Helvella elastica*** Bull. — 87. ***esculenta*** P. — 88. ***Morchella hybrida*** P. — 89. ***M. Gigas*** Fr. — 90. ***M. rimosipes*** DC. — 91. ***M. praerosa*** Kr. — 92. ***Dacryomyces pallens*** Fic. — 93. ***Tremella frondosa*** Fr. (Naematelia Bon.) — 94. ***Clavaria juncea*** Fr. — 95. ***Cl. Botrytis*** P. — 96. ***Merul. serpens*** Tod. — 97. ***Polypor. sinuosus*** Fr. — 98. ***Cantharell. bryophilus*** P. — 99. ***Dictydium microcarpum*** Schrad. — 2100. ***Cribraria vulgaris*** Schrad.

(*Fortsetzung folgt.*)

Novae species aethiopicae. Eine Anzahl neuer und unbeschriebener Pflanzenarten, welche von Dr. Steudner [1861 u.] 1862 und von Dr. Schweinfurth 1864—1866 in Nubien und Abyssinien gesammelt wurden. Beschrieben von Dr. **G. Schweinfurth,** reisendem Naturforscher im Auftrage der Humboldtstiftung. Aus den Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien [Jahrg. 1868. S. 651—688] besonders abgedruckt. Series prima.

Der Inhalt dieses Schriftchens, welches, ungeachtet der bescheidenen Ausstattung, der botanischen Kenntniss der Nilländer keinen geringeren Zuwachs bringt, als die Reliquiae Kotschyanae, ergiebt sich aus dem Titel. Die beschriebenen Arten, ausschliesslich dikotylen Familien angehörig, sind: ***Crotalaria Steudneri***, verwandt mit *C. nu-*

bica Benth.; *Trifolium* (*Vesicastrum*) *Steudneri*; *Erythrina Brucei* (= *Kuara* Bruce); *Rhynchosia* (*Copisma*) *splendens*; *R.* (*C.*) *sennaarensis* Hochst. (Schwf.) mit Var. *flavissima*; *Dolichos Oliveri*, dem *D. formosus* R. verwandt; *Glycine* (*Johnia*) *longicauda*, der *Johnia Petitiana* R. ähnlich; *Fagonia Ehrerbergii*, der *F. tenuifolia* Hochst. zunächst stehend; *Euphorbia Thi*, der *E. polyacantha* Boiss. benachbart; *Jatropha gallabatensis*, nahe der *J. aethiopica* Müll. Arg. (= *J. Sabdariffa* Schwf. Beitr. z. Fl. Aeth.); *Terminalia salicifolia*, der *T. macroptera* G. P. R. verwandt; *Combretum gallabatense*, zwischen *C. trichanthum* und *C. reticulatum* Fres. (letzteres wird der gleichnamigen Persoon'schen Art wegen *C. Fresenii* Schwf. genannt); *Viola etbaica*, schliesst sich an *V. Stocksii* Boiss. an; *Ranunculus Gunae*; *Pimpinella etbaica*, der *P. barbata* und *arabica* B. ähnlich; *Alchemilla Gunae*; *Rubus Steudneri*, mit dem capischen *R. Mundtii* Ch. et Schldl. verglichen; *Corchorus pseudocapsularis*; *Grewia erythraea*, den Formen der *G. populifolia* Vahl sich anreihend; *Melhania Steudneri*, mit *M. didyma* E. Mey. verglichen; *Rhynchocarpa erostris* und *R. Ehrenbergii* Aschs.; *Adhatoda* (*Tyloglossa*) *matammensis*, der *A. leptostachya* Nees nahestehend; *Satanocrater fellatensis*, Typus einer neuen Acanthaceen-Gattung, von *Barleria* durch den sonderbaren Bau des an der Frucht zuletzt gewissermassen klappig aufspringenden Kelches abweichend; der wunderliche vom Verf. gewählte Name, zu dessen Erklärung nichts gesagt wird, scheint allerdings den Scharfsinn künftiger Etymologen herauszufordern; *Mimulopsis Solmsii*, ebenfalls einer neuen Acanthaceen-Gattung angehörig, welche, zu den *Asystasieen* gestellt, als zweite Art vielleicht *Echinacanthus Lyellianus* Nees aus Madagaskar einschliessen dürfte; *Justicia Anisacanthus*, zunächst mit *J. Ecbolium* L. verwandt; *Dipteracanthus sudanicus* und *genduanus*, mit *D. cyaneus* Nees und *strepens* Le Comte verglichen; *Cycnium brachycalyx*, schliesst sich an *C. adonense* E. Mey. an; *Otostegia Steudneri*, der *O. tomentosa* R. benachbart; *Laurentia etbaica*; **Coreopsis* (*Steppia*) *Borianiana* Sz. Bip., mit der Var. *cannabina* Sz. Bip.; *Phagnalon Schweinfurthii* Sz. Bip. (Schwf.), ähnlich dem *P. nitidum* Fres.; *Senecio solanoides* Sz. Bip. (Schwf.), früher mit *S. tuberosus* Sz. Bip. verwechselt; **Ficus* (*Sycomorus*) *Schweinfurthii*) Miq.; *Kosaria tropaeolifolia*, der *K. Barnimiana* Schwf. zunächst stehend. Bei den Arten, bei welchen kein anderer Autor genannt ist, rührt die Benennung von Schweinfurth her; bei den mit * bezeichneten ist die Beschreibung vom Autor mitgetheilt worden.

Eine Series altera, welche die von Schweinfurth auf seiner ersten Reise resp. die von Steudner in Abyssinien entdeckten Monokotylen enthalten sollte, konnte vom Verf., ehe er seine zweite, im Auftrage der Humboldtstiftung unternommene Reise antrat, nicht mehr vollendet werden; mehrere von Schweinfurth entdeckte, in dem dem Beitrag zur Flora Aethiopiens angehängten Katalog bereits aufgeführte Cyperaceen werden demnächst in der Linnaea von Böckeler beschrieben werden. Dr. *P. Ascherson.*

Neue Litteratur.

Ruchte, Repetitorium der Botanik. Vierundvierzig Fragen aus der Botanik f. Mediciner u. Pharmazeuten. br. 8°. München 1869, Lentner. Geh. 1 Thlr.

Sorauer, P., Beiträge zur Keimungsgeschichte der Kartoffelknolle. gr. 8. Berlin, Wiegandt & Hempel. Geh. $^2/_3$ Thlr.

Strohecker, J. R., Repetitorium der allgemeinen Botanik. br. 8. München, Gummi. Geh. $^3/_4$ Thlr.

— Repetitorium der systematisch-medicinischen Botanik. br. 8. Ebd. 1869. Geh. 1 Thlr. 3 Ngr.

Im Selbstverlage des Lehrers **C. Baenitz** in Königsberg i. Pr. und in Commission von **E. Remer** in Görlitz ist erschienen:

Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Nord- u. Mitteldeutschlands u. West-Polens. Lief. I — V. 476 Species. Ausführliche Inhalts- und Preisverzeichnisse durch jede Buchhandlung u. den Lehrer **C. Baenitz** in Königsberg i. Pr. *(Jede Species wird auch einzeln abgegeben.)* — *Siehe Recensionen in dieser Zeitung 1867 u. 68.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 11. 12. März 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Timirjaseff, Ueber die Bedeutung von Lichtstrahlen verschiedener Brechbarkeit bei der Kohlensäure-Zersetzung in Pflanzen. — Buchenau, das Wuchern d. Elodea canadensis. — **Litt.**: Schweinfurth, Reliquiae Kotschyanae. — Hoffmann, Mykolog. Berichte. — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin.

Ueber die relative Bedeutung von Lichtstrahlen verschiedener Brechbarkeit bei der Kohlensäurezersetzung in Pflanzen.

Von

C. Timirjaseff.

Vorläufige Mittheilung.

(Hierzu Tafel III.)

Wir können die Energie einer Naturkraft nur ihren Wirkungen nach messen. Die Wirkungen der Sonnenstrahlen sind hauptsächlich von dreierlei Art: sie erwärmen die Körper, sie leuchten, d. h. sie reizen die Netzhaut des Auges, und sie bewirken einige chemische Processe, z. B. die Reduction der Silbersalze. Wenn es auch fast unmöglich ist, diese drei Wirkungen von einander zu trennen, so kann man sie doch in Folge ihrer ungleichen Vertheilung im Refractionsspectrum leicht unterscheiden.

Natürlicherweise war eine der ersten Fragen, die man bei den Versuchen über den Einfluss des Sonnenlichtes auf die Kohlensäurezersetzung zu beantworten pflegte, diese: Welcher von den drei Wirkungen des Lichtes ist der Zersetzungsprocess proportional, d. h. wirkt das Sonnenlicht als Lichtquelle, oder als Quelle der Wärme, oder der chemischen Thätigkeit?

Schon Daubeny und Draper haben gezeigt, dass dieser Zersetzungsprocess der chemischen Wirkung nicht proportional ist, und der Letztere glaubte ferner zu beweisen, dass er auch dem thermischen Effect nicht proportional sei, weil das Maximum der Zersetzung in den gelben und nicht in den rothen oder extrarothen Strahlen liegt. Gehen wir nun in eine genauere Betrachtung der von ihm angewandten Methoden ein, so überzeugen wir uns, dass die Bedingungen des Versuchs derart waren, dass die beiden Maxima zusammenfallen konnten *).

Die weiteren Untersuchungen von Cloëz, Gratiolet und Cailletet haben nur wenig zur Entscheidung der Frage über die relative Rolle der gelben und extrarothen Strahlen bei diesem Processe gebracht. Diese Forscher setzten die grünen Pflanzentheile unter Glocken von gefärbtem Glase, und fanden, dass unter dem gelben Glase mehr Kohlensäure als unter dem rothen zersetzt wird. Die von ihnen angegebenen Zahlen geben uns aber keine richtige Vorstellung von der Wirkung der gelben Strahlen im Vergleich mit den rothen, weil das durch das gelbe Glas durchgegangene Licht der Summe von rothen, orangegelben und grünen Strahlen entspricht. Wenn wir nun die Differenz zwischen den unter dem gelben und rothen Glase zersetzten Quantitäten der Wirkung von gelben und grünen Strahlen zuschreiben, so

*) Ich halte es für unmöglich, in dieser kurzen Mittheilung in eine kritische Zusammenstellung der betreffenden Litteratur einzugehen, und habe die Absicht, in einer nachkommenden Abhandlung sie umständlich darzustellen. Für die Gründe der soeben ausgesprochenen Ansicht siehe: Draper, A treatise of the forces which produce the organisation of Plants, Appendix ch. XV. p. 177. und Melloni, Essais d'une analyse calorifique du spectre solaire. (Bibliothèque Universelle XLIX. p. 141.)

ist diese Wirkung immer noch kleiner als die, welche den rothen Strahlen entspricht. Doch kann dieses Resultat noch auf zweierlei Art erklärt werden, sei es dass die rothen Strahlen am meisten die Zersetzung der Kohlensäure befördern, oder dass das gebrauchte rothe Glas ausser den rothen noch orange und gelbe Strahlen durchliess *). Cailletet glaubte ferner zu beweisen, dass die dunklen thermischen Strahlen ganz wirkungslos seien, indem er das durch eine Auflösung von Jod in Schwefelkohlenstoff durchgelassene Licht auf Pflanzenblätter gelangen liess und keine Zersetzung wahrnahm. Diese Auflösung lässt aber die dunklen Wärmestrahlen ohne merkliche Absorption nur dann durch, wenn sie in Gefässe von Steinsalz in nicht zu dicken Schichten gebracht wird **).

Hieraus sieht man nun, dass für die Lösung der Frage, mit der wir uns beschäftigen, es unumgänglich ist, genau spectroscopisch bestimmte farbige Medien zu gebrauchen, um sicher zu sein, dass man auf einer Seite mit reinen rothen, auf der anderen mit orangen, gelben und grünen Strahlen zu thun hat.

Ich habe die Methode der gefärbten Medien gewählt, weil ich sie für practisch halte, und glaube, dass sie annähernd genaue Resultate giebt ***). Auch den gefärbten Flüssigkeiten habe ich den Vorzug vor den gefärbten Gläsern gegeben, weil man sie für einen beliebigen Umfang des Spectrum anfertigen kann. Was die chemische Methode der Untersuchung und Analysirung der Gase betrifft, so verfuhr ich im Allgemeinen nach der vortrefflichen, von Boussingault bei seinen Untersuchungen über die Function der Blätter gebrauchten Methode †).

*) Die von Cloëz angegebenen Quantitäten der Kohlensäurezersetzung im blauen Lichte sind auch zu gross, wahrscheinlich weil er das gemeine, mit Cobaltoxyd gefärbte Glas gebrauchte, welches ausser den blauen noch rothe Strahlen durchlässt.

) Aus den Versuchen von Cailletet stellte sich unter Anderem das sonderbare Resultat heraus, dass die grünen Strahlen nicht nur wirkungslos, sondern auch ***nachtheilig* sind, indem sie eine stärkere Kohlensäureabscheidung bewirken.

***) Will man die Fehlerquellen der Draper'schen Methode vermeiden, so ist die Untersuchung mit zahlreichen Schwierigkeiten verknüpft; doch hoffe ich diese überwinden und die von mir gewonnenen Resultate nach jener direkten Methode bestätigen zu können.

†) Für eine ausführliche Beschreibung der Apparate und Methoden der Untersuchung muss ich auf meine nachkommende Abhandlung verweisen. Die Apparate waren jene, die ich auf der Naturforscherversammlung zu St. Petersburg gezeigt habe (siehe Bot. Zeitg. 1868. No. 26. S. 431). Es ist sonderbar, dass Müller, der in seiner Abhandlung (Pringsheim's Jahrb. S. 64 h.) eine so umfangreiche Kritik der früher angewandten Methoden giebt, keine Erwähnung von der Boussingault'schen Methode macht, und nur eben sagt, dass Cailletet die alte fehlerhafte Methode angewendet hat.

Drei Oleanderblätter von einer bestimmten Fläche wurden in chemich getheilte und calibrirte, mit Quecksilber verschlossene Absorptionsröhren eingeführt. Auf jedem Rohr wurde ein Cylinder aus weissem Glase mittelst eines mit Paraffin getränkten Pfropfens befestigt; der zwischen den beiden Röhren eingeschlossene ringförmige Raum von 1 Centimeter Breite wurde mit einer Flüssigkeit gefüllt, welche vorher in direktem Sonnenlichte in einem gleichfalls 1 Ctm. weiten Gefässe spectroscopisch untersucht war (vergl. d. Abbildg.).

Alle drei Blätter bekamen gleiche Quantitäten Kohlensäure, und die nach dem Ende des Versuchs übriggebliebenen Mengen wurden mit einer Auflösung von Aetzkali in demselben Apparate absorbirt. Bei diesen Operationen waren alle für gasometrische Untersuchungen unerlässlichen Massregeln berücksichtigt.

Die Differenz zwischen den genommenen und den übriggebliebenen Quantitäten der Kohlensäure ergab die Menge der von den Blättern zersetzten. Es wurden folgende gefärbte Lösungen gebraucht:

Rothe Lösung. Ammoniakalische Auflösung von Karmin, dunkelroth, lässt die rothen und einen Theil der orange Strahlen bis auf den 35. Theilstrich des Spectrums durch. (Siehe die Tafel; bei 8 ist der Anfang des sichtbaren Spectrums.)

Gelbe Lösung. Mässig concentrirte Auflösung von Chlorkupfer, lässt die Strahlen von 35 bis 95, also einen Theil der orangen, die gelben, grünen und blauen Strahlen durch.

Blaue Lösung. Kupferoxyd-Ammonik, mässig concentrirt, die Strahlen von 79 bis zum Ende des sichtbaren Spectrums durchlassend.

Da ich nur 3 Apparate hatte, so konnten nur 3 Flüssigkeiten auf einmal angewendet werden, und ein ganzer Versuch erforderte daher zwei Beobachtungen. Zuerst werden die weissen (Wasser), gelben und blauen Flüssigkeiten gebraucht, also das ganze Spectrum und seine zwei Theile; dann die gelbe, grüne und rothe Flüssigkeit, also der minder brechbare Theil des

Spectrums und seine zwei Theile. Setzt man die im weissen Lichte zersetzte Menge Kohlensäure = 100, so ergeben sich für andere Farben folgende Zahlen:

Verglichene Quantitäten der zersetzten Kohlensäure.

Unter der weissen Lösung	(Mittel aus 2 Beob.)		100,0
- - gelben	-	- - 7 -	86,2
- - grünen	-	- - 9 -	47,5
- - rothen	-	- - 9 -	36,2
- - blauen	-	(eine einzige Beob.)	18,0

Diese Zahlen mit der Ausdehnung der entsprechenden Theile des Spectrums verglichen, können zur Construction einer Intensitätscurve der Zersetzungskraft gebraucht werden (vgl. Taf. III.).

Betrachten wir die den Flüssigkeiten entsprechenden Theile des Spectrums als Abcissen und stellen auf ihre Mittelpuncte die Ordinaten *a b c d* (= den Mengen der zersetzten Kohlensäure dividirt durch die Ausdehnung des durchgelassenen Spectrums), so bekommen wir die Linie *a b c d*. In derselben Figur sind die Intensitätscurven der Wärme und Beleuchtung, die letzte nach Fraunhofer, dargestellt.

Man sieht, dass die Linie *a b c d* sich mehr der Wärme-, als der Beleuchtungscurve nähert, weil das Maximum der Zersetzungskraft mit dem Minimum der Beleuchtung zusammenfällt und die beiden Linien sich gerade kreuzen.

Es ist noch zu bemerken, dass wir bei der Construction der Curve *a b c d* nur den sichtbaren Theil der Spectrums im Sinne hatten; ist aber die Wirkung des Lichtes auf den Zersetzungsprocess der Kohlensäure seinem thermischen Effecte proportional, so müssen auch die dunklen Theile berücksichtigt werden. Dann würden die Puncte *a*, *b* sich dem rothen Ende nähern und das Zusammenfallen der Linie *a b c d* mit der Wärme-Intensitätscurve würde noch augenscheinlicher. Selbstverständlich sind diese drei Linien sehr heterogener Art, so dass man sie kaum als vergleichbar annehmen kann. Die Wärme- und Beleuchtungscurven stellen die Vertheilung beider Effecte im normalen Sonnenspectrum dar, während die Linie *a b c d* aus einzelnen Theilen des durch gefärbte Medien durchgelassenen weissen Lichtes zusammengesetzt ist. Diese Linie könnte zu unseren Zwecken nur unter der Voraussetzung dienen, dass das Licht beim Durchgange durch die gebrauchten Flüssigkeiten in dem gleichen Grade geschwächt wird, d. h. dass jede Flüssigkeit das Procent des ihr entsprechenden Lichtes durchlässt; aber zu einer solchen Annahme sind wir nicht berechtigt. Doch können diese Differenzen nicht zu gross sein, so dass wir die Linie *a b c d* als eine der wahren Curve sehr nahe liegende ansehen dürfen.

Um zu genau vergleichbaren Curven brauchbare Zahlen zu bekommen, ist es nothwendig:

1) die Wirkung der dunklen Wärmestrahlen auf die Zersetzungsprozesse zu ermitteln;
2) die angewandten Flüssigkeiten unmittelbar genau photometrisch und thermoscopisch (mittelst des Thermomultiplicators) zu prüfen.

Als ich meinen Versuch schon beendigt hatte, lernte ich eine Abhandlung Müller's kennen, in welcher derselbe die Vertheilung der Wärme im Sonnenspectrum mittelst gefärbter Medien zu bestimmen sucht *). Glücklicherweise waren die von ihm angewandten Flüssigkeiten die nämlichen, welche ich gebraucht habe, doch können wir die von ihm erhaltenen Zahlen nur mit grosser Vorsicht anwenden, weil er die Ausdehnung der den Flüssigkeiten entsprechenden Theile des Spectrums nur in allgemeinen Ausdrücken giebt, und ferner der Grad der Concentration der Flüssigkeiten ein anderer als bei meinen Versuchen war.

Stellen wir demungeachtet die Resultate der beiden Versuche zusammen, d. h. die Mengen der zersetzten Kohlensäure und durch die entsprechenden Flüssigkeiten durchgelassenen Wärmemengen, so erhalten wir nahezu gleichwerthige Zahlen.

	Menge der zersetzten Kohlensäure	Wärmeeffect der entsprechenden Strahlen (nach Müller)
Unter dem Wasser	100,0	100
- der gelben Lösung	86,2	75
- der grünen Lösung	47,5	48
- der rothen Lösung	36,2	36
- der blauen Lösung	18,0	9

Man sieht, dass die entsprechenden Zahlen der gelben und blauen Flüssigkeiten sich am meisten unterscheiden, und es sind gerade dieselben Flüssigkeiten, die bei Müller sehr concentrirt, bei mir im Gegentheil verdünnt waren.

Obgleich diese Resultate nicht hinreichen, um zu beweisen, dass die Zersetzung den Er-

*) Untersuchungen über die thermischen Wirkungen des Sonnenspectrums, von Dr. J. Müller. Pogg. Annal. B. 105. S. 337. 1858.

wärmungskräften der Sonnenstrahlen proportional ist, so glaube ich doch, dass sie diesen Schluss sehr wahrscheinlich machen, und jedenfalls können sie mit der Draper'schen Ansicht nicht in Einklang gebracht werden.

Die weitere, auf unmittelbare photometrische und, was von grösserer Wichtigkeit ist, thermoscopische Prüfung der angewandten Flüssigkeiten sich stützende Behandlung des Gegenstande behalte ich mir vor.

St. Petersburg, d. 10. August 1868.

Das Wuchern der *Elodea canadensis*.

Von

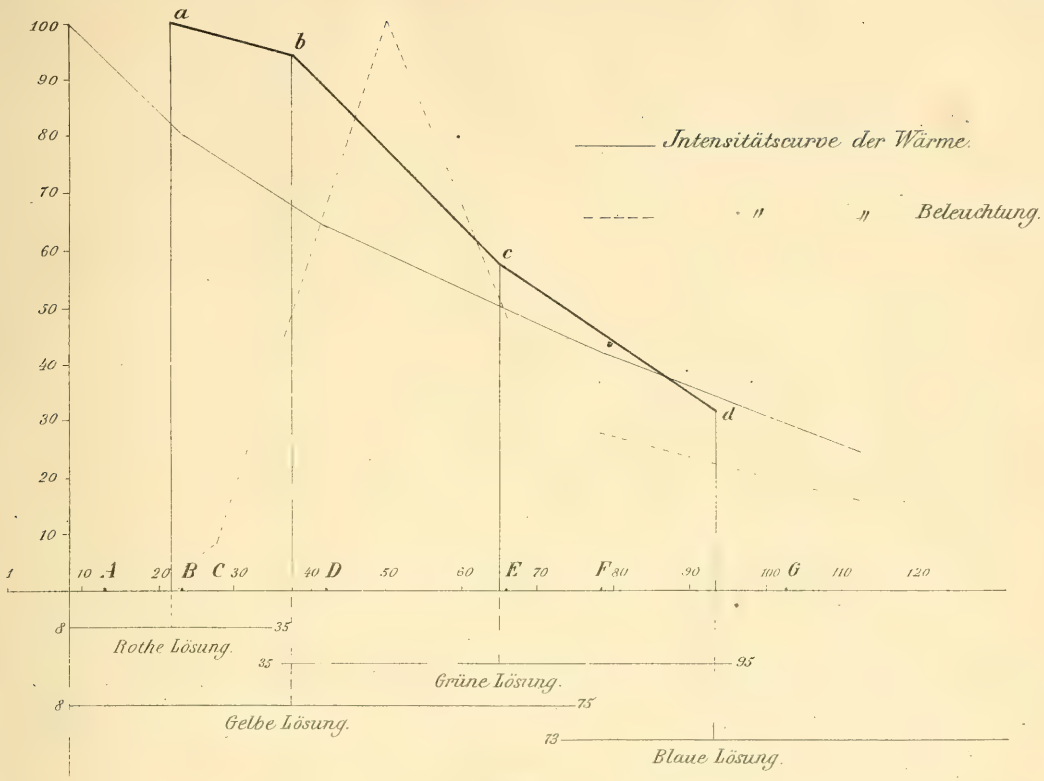
Dr. **Franz Buchenau.**

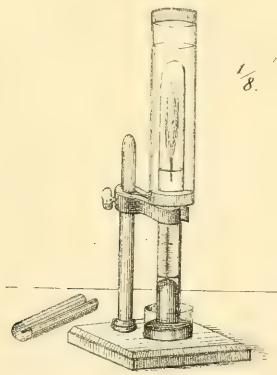
Die bekannte Thatsache, dass *Elodea canadensis* überall in Europa, wo sie sich angesiedelt hat, in einer so furchtbaren Weise wuchert, dass sie die Gewässer mit dichten Massen erfüllt, die einheimischen Wasserpflanzen zurückdrängt und nicht selten an einzelnen Standorten geradezu vertilgt, ja dass sie leicht ein stehendes Gewässer in eine schwimmende Wiese verwandelt, scheint sowohl an und für sich, als auch wegen der Analogie, welche dieser Fall mit manchen anderen, z. B. der Ansiedelung der Distel in den Ebenen des La Plata-Stromes hat, eine grössere Beachtung zu verdienen, als sie bis jetzt gefunden hat. Freilich hat sie sich dem Publikum und den Wasserbaubehörden oft schmerzlich genug aufgedrängt, aber von wissenschaftlicher Seite ist meines Wissens noch kein Versuch der Erklärung unternommen worden. Hat diese Erscheinung ihre Ursache in dem Wechsel des Standortes (also in physikalischen oder chemischen Bedingungen), oder beruht sie darauf, dass wir in Europa nur die weibliche Pflanze besitzen, welche wegen Mangel an Pollen niemals Früchte und Samen reift, und daher die fehlende Fruchtbildung durch desto stärkere Sprossung ersetzt? — Betrachtet man die Sachlage unbefangen, so scheint der Umstand, dass man niemals Klagen über die ausserordentliche Vermehrung der Pflanze aus ihrem Vaterlande (wo männliche und weibliche Pflanzen zusammen vorkommen) gehört hat, für die letzterwähnte Ansicht zu sprechen, dass also die ungemeine Vermehrung durch vegetative Triebe eine Folge der ausfallenden Fruchtbildung ist. — Die Frage schien mir aber doch eines Experimentes werth, und ich kam auf den Gedanken, mir frische männliche Pflanzen aus Amerika kommen zu lassen, wozu ja die regelmässige wöchentliche Verbindung Bremens mit New-York vermittelst der Dampfschiffe des norddeutschen Lloyd die beste Gelegenheit bietet. Ich bat deshalb im Frühjahre dieses Jahres Hrn. Prof. Asa Gray in Cambridge, Mass., für mich männliche Pflanzen sammeln zu lassen und mir dieselben durch Herrn Dr. G. Engelmann zu senden, welcher im Mai nach Europa reisen wollte.

Ich beabsichtigte, dann die männliche Pflanze mit der weiblichen zusammen zu cultiviren, und die erstere an die botanischen Gärten von Deutschland zu vertheilen. Ein grösserer Schaden, als jetzt durch die Pflanze entsteht, konnte ja nicht wohl angerichtet werden; wohl aber erschien es möglich, dass durch die eintretende Fruchtbildung die übermässige vegetative Vermehrung der Pflanze eingeschränkt würde.

Beim Eintreffen des Hrn. Dr. Engelmann erhielt ich aber den Bescheid, dass die männliche Pflanze der *Elodea* nicht habe beschafft werden können, da dieselbe in Nordamerika sehr viel seltener sei als die weibliche, und die letztere auch nur selten Früchte trage. Diese Thatsache (welche bereits in Asa Gray's Manual of botany erwähnt wird) macht die oben angedeutete Möglichkeit sehr unwahrscheinlich, und glaube ich daher jetzt annehmen zu müssen, dass veränderte physikalische oder chemische Bedingungen die ungewöhnliche vegetative Vermehrung der Pflanze in Mitteleuropa bedingen. Es wird in dieser Beziehung von Interesse sein, zu beobachten, ob die massenhafte Vermehrung nach einer Reihe von Jahren noch in gleicher Intensität fortdauert oder ob sie nach und nach abnimmt. Letzteres ist mir darum wahrscheinlich, weil man aus England (wohin die Pflanze zuerst verschleppt wurde) in den letzten Jahren nichts mehr über ihre weitere Verbreitung und ihre Schädlichkeit vernommen hat. — Eine Erschöpfung der Gewässer an den für die Vegetation der Pflanze erforderlichen Salzen, welche ich wiederholt als Möglichkeit habe aussprechen hören, ist aber sicher nicht anzunehmen, da die *Elodea* ja namentlich auch in langsam fliessenden Gewässern, Altwassern u. dergl. vorkommt, in denen ihr immer neue Nahrung durch das, wenn auch nur langsam fliessende oder nur periodisch erneuerte Wasser zugeführt wird.

Bremen, im November 1868.





C. Timirjaseff del.

Litteratur.

Reliquiae Kotschyanae. Beschreibung und Abbildung einer Anzahl unbekannter oder wenig gekannter Pflanzenarten, welche Theodor Kotschy auf seinen Reisen in den Jahren 1837 bis 1839 als Begleiter Joseph's von Russegger in den südlich von Kordofan u. oberhalb Fesoglu gelegenen Bergen der freien Neger gesammelt hat. Herausgegeben von Dr. **Georg Schweinfurth**, Mitglied der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. Nebst einer biographischen Skizze Theod. Kotschy's von O. Kotschy. Mit fünfunddreissig lithographirten Tafeln und dem Bildnisse Theodor Kotschy's. Berlin. 1868. Druck u. Verlag von Georg Reimer. XL u. 52 S. 4°.

Der verstorbene Kotschy beschäftigte sich bekanntlich in seinen letzten Lebensjahren fast ausschliesslich mit der Flora der Nilländer, des Gebietes, auf welchem er seine ruhmvolle Laufbahn als Forschungsreisender begonnen hatte. Früchte dieser Thätigkeit waren die in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie veröffentlichten Abhandlungen über die Sammlungen Knoblecher's, Binder's und eines unbekannten deutschen Arztes, welcher den Feldzug Ibrahim Bascha's in Hedjas gegen die Wahabiten mitgemacht hatte, ferner das in Verein mit Peyritsch bearbeitete Prachtwerk Plantae Tinneanae, über welches Kanitz in diesen Blättern 1868. S. 487 ff. ausführlicher berichtet hat. Während dieser Beschäftigungen bot sich Kotschy sehr natürlicher Weise der Plan dar, die von ihm selbst auf seinen beiden Reisen im östlichen Sudan entdeckten Pflanzenarten, so weit sie noch nicht oder nicht genügend beschrieben waren, mit eingehenden Beschreibungen und guten Abbildungen dem botanischen Publikum vorzulegen. In diese Arbeit, welche er dem Andenken des ihm einige Jahre vorausgegangenen Leiters seiner ersten Forschungsreise, Joseph von Russegger, zu widmen gedachte, wollte er auch mehrere interessante, ihm von anderen Reisenden aus demselben Gebiete, Boriani, dem Herzog Paul Wilhelm von Würtemberg, Cienkowski und W. v. Harnier, zugekommene Pflanzen mit aufnehmen. Dieser Plan wurde indess, nachdem Kotschy eine Anzahl Pflanzen, besonders der Klasse der *Leguminosae* angehörig, bereits eingehend untersucht, aufgegeben, weil die Wiener Akademie sich nicht in der Lage fand, eine von ihm zur Herstellung der Tafeln erbetene Subvention zu bewilligen. Die Vorarbeiten, besonders aus einer Anzahl sehr schöner, meist von Liepoldt gezeichneten Abbildungen und Analysen bestehend, gingen mit Kotschy's wissenschaftlichen Nachlass in den Besitz des Erzbischofs von Kalocsa, Dr. Ludwig Haynald, über. Dieser hochgestellte Kenner und Gönner der Botanik und der Botaniker theilte, von dem Wunsche geleitet, die von Kotschy bereits mit vieler Mühe und Kosten hergestellten Vorarbeiten wo möglich für die Wissenschaft nutzbar zu machen, dieselben Dr. Schweinfurth mit, welcher die Idee, seinem verstorbenen Freunde auf seinem Lieblingsgebiete ein würdiges Denkmal zu errichten, mit Begeisterung ergriff und mit bekannter Sorgfalt und Meisterschaft ausführte.

Der Text dieses Werkes rührt fast ausschliesslich von Schweinfurth her, da sich in Kotschy's schriftlichen Aufzeichnungen nur wenig vorfand, was für diesen Zweck benutzt werden konnte. Auch die Abbildungen wurden ungefähr auf das Doppelte vermehrt, und die Analysen der vorhandenen wesentlich ergänzt, da Schweinfurth von einer nicht unbeträchtlichen Anzahl der von Kotschy untersuchten Pflanzen reiches, von ihm selbst gesammeltes Material zur Verfügung stand. Die neuen Abbildungen sind theils von Schweinfurth selbst, theils von Schmidt, grösstentheils aber von dessen Schüler Meyn, welcher verspricht, seinem Meister würdig zur Seite zu treten, ausgeführt. Dr. Haynald hat diese reiche Ausstattung mit Abbildungen durch einen ansehnlichen Zuschuss zu den Kosten ermöglicht; die treffliche äussere Ausstattung ist bei dem bekannten Rufe der Verlagshandlung selbstverständlich. Das so entstandene, mit Recht dem gelehrten und freigebigen Kirchenfürsten, welcher es in's Leben rief, gewidmete Werk, welches wieder einen werthvollen Beitrag zur Kenntniss der nilotischen Flora bietet, enthält die Beschreibungen und grösstentheils auch die Abbildungen (nur die mit † versehenen Arten sind nicht abgebildet) folgender Arten, welche zur grössten Hälfte (die bereits früher beschriebenen sind mit * bezeichnet) hier zuerst rite veröffentlicht werden. **Acacia laeta* R. Br. (Benth.), **A. Verek* G. P. R., *Albizzia floribunda* (Fenzl) Ky. (*Inga* Fenzl), möglicherweise von *A. anthelminthica* Brongn., der bekannten *Mesenna* Abyssiniens, nicht verschieden*),

*) In einer an den Ref. gerichteten, brieflichen Mittheilung vom 16. Februar 1849 erklärt der Mono-

**A. sericocephala* (Fenzl) Bth., **Anonychium lanceolatum* (Benth.) Schwf. (*Prosopis*? Bth.), *Entada sudanica* Schwf., **Zygia Brownei* Walp., *Bauhinia* (*Piliostigma*) *Benzoin* Ky. (Schwf.), *B. fassoglensis* Ky. (Schwf.) (= *B. scandens* Ky. in Schwf. Beitr. zur Fl. Aeth., nicht L.), Typus einer neuen Section *Tylosema*, *Crotalaria polysperma* Ky. (Schwf.), nahe verwandt mit *C. Schimperi* R., **Indigofera Knoblecheri* Ky., *Tephrosia nana* Ky., ähnlich *T. pumila* Pers., **Chirocalyx tomentosus* H., *Alysicarpus Harnieri* Schwf., mit *A. nummularifolius* DC. verglichen, **Canavalia polystachya* (Forsk.) Schwf. (= *Dolichos pol.* F., non L., *Canavalia virosa* Wight et Arn.), *Vigna Kotschyi* Schwf., mit *V. tuberosa* und *V. heterophylla* R. verglichen, *Rhynchosia* (*Arcyphyllum*) *Borianii* Schwf., *R.* (*Polytropia*) *Cienkowskii* Schwf., *Combretum capitulißorum* Fenzl (Schwf.), zunächst mit *C. racemosum* P. B. verwandt, **Tragia cannabina* L. fil., welche Schweinfurth, Müller Arg. gegenüber, als Art von *T. involucrata* L. getrennt erhält, *Cedrela* (*Cedrus*) *Kotschyi* Schwf., deren afrikanische Herkunft freilich fraglich bleibt, da sich nur eine Abbildung ohne irgend eine Notiz unter Kotschy's afrikanischen Papieren vorfand, †*Soymida roupalifolia* Schwf., **Psorospermum niloticum* Ky. (Aschs.), welche von Oliver (Fl. of trop. Afr. I. 159) ohne Autopsie angezweifelte Art hier durch neue Merkmale noch sicherer begründet wird, †*Sterculia Hartmanniana* Schwf. (= *S. cinerea* Schwf. u. Gke. in Schwf. Beitr., non R., aber möglicherweise mit *S. setigera* Del. identisch), *Coccinia Hartmanniana* Schwf., nahe mit *C. diversifolia* Naud. verwandt, **Melothria Thwaitesii* Schwf. (*M. deltoidea* Thw., non Bth.), *Adenopus*? *Cienkowskii* Schwf., *Cissus Pauli Guilelmi* Schwf., mit *C. serpens* H. verwandt, *Fadogia Cienkowskii* Schwf., Typus einer neuen Rubiaceen-Gattung, mit *Vangueria*, *Canthium* und *Guettarda* verglichen, **Sarcocephalus Russeggeri* Ky., vielleicht die wilde Stammform von *S. esculentus* Sab. Eine kürzere, nur geographische und diagnostische Besprechung erfahren *Detarium senegalense* G. P. R., *Bauhinia* (*Pauletia*) *rufescens* Lmk. und *B.* (*Piliostigma*) *reticulata* DC.

Den Freunden und Verehrern Kotschy's willkommene Beigaben dürften die von dem Bruder des Verstorbenen, Pastor Oskar Kotschy in Bystrzyc in österr. Schlesien, meist auf Grund hinterlassener Tagebücher verfasste Biographie, sowie das trefflich gelungene Bildniss sein. In ersterer tritt begreiflicherweise der berühmte Reisende in seinem Verhältniss zu Eltern und Geschwistern, überhaupt in seinen allgemeinen menschlichen Eigenschaften, welche ihm die ungetheilte Liebe und Freundschaft Aller, die ihm nahe standen oder traten, erworben haben, in den Vordergrund; doch wird man auch mit Interesse Aufzeichnungen aus seinen auf den Reisen geführten Tagebüchern lesen (dem Gegenstande der Reliquiae entsprechend, besonders ausführlich über die unter Russegger's Leitung unternommene Expedition).

Wir benutzen diese Gelegenheit, um einige störende, besonders Namen betreffende Druckfehler, welche sich in diese Biographie eingeschlichen haben, zu berichtigen:

S. XV. Zeile 12 v. u. lies: King statt Ring.
S. XX. Z. 7 v. o. lies: 11° st. 41°.
S. XXXIX. Z. 10 v. o. lies: Fatton st. Hutton.

Dr. *P. Ascherson.*

graph dieser Gattuug, Fournier, beide Arten für unzweifelhaft identisch. Der Brongniart'sche Name ist voranzustellen.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

18. Die Maulbeerblätter und die *Seidenraupen-Krankheit.* (Aus der Natur, 1867. No. 36—39.)

19. Aus Jena, 20. October, kommt der Augsb. Allg. Zeitg. von den HH. Prof. Dr. Hallier und Docent A. Zürn folgende Mittheilung zu. „In der Lymphe der *Schafpocken*, welche in der bekannten Weise in Glashaarröhrchen aufgehoben war, fanden die Obengenannten eine grosse Anzahl lebhaft sich bewegender, sehr kleiner Schwärmer und äusserst zarte Gliederfäden, in deren Gliedern je ein dunkler Kern, den Schwärmern ähnlich, enthalten war. In der *Kuhpockenlymphe* aus dem Hamburger Impf-Institut fanden sich in nicht minder grosser Menge ähnliche, aber bewegungslose Kernzellen. Die anatomische Untersuchung von noch nicht völlig ausgebildeten *Pocken eines Schafes* ergab, dass das ganze Gewebe von kleinen Kernzellen (schwärmenden Mikrococcuszellen) erfüllt war. Die verschiedenen Elemente der Oberhaut zeigten in grosser Menge diese Kerne und äusserst feine Pilzfäden. Eine Reihe von Culturversuchen, welche mit Sorgfalt eingeleitet sind, wird hoffentlich Aufschluss darüber geben, ob diese Pflanzengebilde zum Krankheitsprocess irgend eine Beziehung haben oder nicht, und die Obengenannten glauben bei der grossen Wichtigkeit der Frage

nach der Natur des Blatterngiftes sich die Priorität für die Auffindung der bisher gewonnenen Thatsachen sichern zu müssen.“ (A. Allg. Zeitg. 1867. S. 4750. 24. October.)

Ich habe in einem Falle (Juni 1866) Gelegenheit genommen, aufgetrocknete Impflymphe, welche 4 Wochen vorher von Herrn Dr. C. Wernher in Giessen einem Kinde am Oberarm entnommen worden war, von dem Impfstäbchen loszuweichen und mikroskopisch zu untersuchen. Neben Epithelialzellen, Fett und allerlei rundlichen Elementen von ungenügend deutlichem Charakter fand ich von pilzartigen Gebilden nur etwas „Leptothrix“, keine Bacterien, dagegen einige Pilzsporen vom Ansehen derer von Penicillium, wohin sie auch wohl gehören werden. Es wäre auffallend, wenn man unter solchen Umständen dergleichen nicht vorfände. Die versuchte Cultur (auf Kartoffel) schlug fehl. Bezüglich der feinen Granulationen, welche oben unter dem Namen Micrococcus aufgeführt werden, habe ich mich schon wiederholt ausgesprochen. Man findet dergleichen in jedem Eiter und in tausend anderen Fällen. — In einem Falle von Scharlach habe ich (1858) die frisch abgelösten Oberhautlappen auf Pilze untersucht, aber nur ein negatives Resultat erhalten. Ref.

20. **J. C. Lermer**, Ueber die Zerstörung hölzerner Braugefässe durch Schimmelpilze. (Polytechn. Centralblatt v. S. u. B. 1867. 12. S. 784.) Auf T. 21. Fig. 1 — 4: Abb. der Mycelien im Holze. Diese Pilze entstehen durch Verunreinigung aus haftengebliebenen Hefezellen.

21. **R. Wreden** (Compt. rend. LXV. Aug. 1867. p. 368) fand zwei Formen von *Aspergillus glaucus* in menschlichen *Ohren*, welche das Trommelfell von aussen mit einer Pseudo-Membran überziehen und einen Krankheitszustand bedingen, welchen der Verf. Mycomyringitis oder Myringomycosis aspergillina nennt. Beide Varietäten, flavescens und nigricans, kommen indess nicht gleichzeitig vor, auch sind dieselben unvermischt mit Penicillium glaucum, welches sonst so gewöhnlich neben Asperg. auftritt. Als Mittel wird u. a. Chlorkalk empfohlen, doch kehrt die Krankheit leicht wieder, wenn die Aufenthaltsorte nicht schimmelfrei sind. — Eine angeblich ähnliche Beobachtung von Tröltsch reducirte sich nach der Untersuchung des Verf. auf eine Invasion von Ascophora elegans und Asc. Mucedo. Ueber das Verhältniss des obigen Aspergillus zu dem von Cramer gefundenen und wahrscheinlich identischen ist nichts angegeben. (Cf. Vierteljahrsschr. d. nat. Ges. v. Zürich. 1859. IV. p. 337; 1862. VII. p. 349; im Auszuge in meinen mykol. Ber.)

22. **J. Lemaire** fand in dem durch Kälte condensirten *Dunste* eines Kasernen-*Schlafzimmers* viele kleine Körperchen, nach wenigen Stunden zeigten sich *Bacterium* Termo und B. Punctum, ferner ein Infusionsthierchen. Weiterhin entstanden auch noch ganze Ketten von beiläufig hundert Bact. T., seltener von B. Catenula und Punct., ovoide Monaden und „Vibrions-Baguettes.“ Bei auf dieselbe Weise gewonnener Feuchtigkeit aus der *freien* Luft konnte erst nach 48 Stunden Bacterium Termo nachgewiesen werden; keine ovoiden Monaden. (Compt. rend. LXV. Sept. 1867. S. 492.)

23. **Trécul**, Réponse à trois notes de M. Nylander concernant la nature des *Amylobacter*. (Compt. rend. LXV. Sept. 1867. S. 513.) Sie sind nicht identisch mit Bacterien, kommen nur ausnahmsweise beweglich vor, und scheinen (wenigstens in gewissen Fällen) dicht gedrängt aus der Oberfläche der Zellwand nach innen hervorzusprossen. Sie kommen auch mehrgliederig-kettenförmig vor und können sich durch Theilung vermehren. In anderen Fällen entstehen sie (die cylindrischen) durch Auswachsen freier Granulationen, welche in dem Zellsafte vorkommen. — Sie sollen ein Beweis für Generatio spontanea sein, was Nylander bestritt. T. bezeichnet dieselbe hier näher dahin: Une opération naturelle par laquelle la vie, sur le point d'abandonner un corps organisé, concentre son action sur quelques-unes des particules de ce corps, et en forme des êtres tout différents de celui dont la substance a été empruntée.

24. **A. Fischer von Waldheim**, sur la structure des *spores* des *Ustilaginées*. (Bullet. soc. Natur. de Moscou. 1867. No. 1. Taf. 3.) Das Episporium ist bei den Ust. selten ganz glatt, bisweilen zeigt es Hervorragungen, am gewöhnlichsten beruht die Zeichnung der Oberfläche aber auf Vertiefungen, welche pallisadenförmigen Schichten von abweichendem Wassergehalte entsprechen. (Vergl. m. Beob. über dasselbe Phänomen bei Uredineen u. s. w. in Jahrb. f. wiss. Bot. II. 1860. t. 27. f. 10, d; f. 12, a; S. 275; t. 28. f. 17: Phragmidium; t. 31. f. 31, i: Hymenogaster. S. 306. Ref.) Von oben betrachtet zeigen sich mehr oder weniger regelmässig polygonale Facetten. Ganz aussen befindet sich eine Cuticula. Von S. 4 an wird eine genauere Beschreibung der untersuchten Sporen gegeben; Massangaben, Synonyme und mehrfach auch Abbildungen sind zugefügt. (Darunter neu: Tilletia de Baryana auf Holcus mollis bei Freiburg und Ustil. Cardui auf

C. acanthoides aus Süddeutschland.) Letztere stellen dar: F. 1. Ustil. hypodytes, 2. longissima, 3. Carbo, 4. Digitariae, 5. typhoides, 6. Candollei, 7. Ischaemi, 8. urceolorum, 9. Montagnei, 10. Vaillantii, 11. olivacea, 12. Maydis, 13. Tilletia de Baryana, 14. Ust. destruens, 15. Ust. bromivora F. v. W. (Ust. Carbo v. bromivora Tul.), 16. flosculosorum, 17. antherarum, 18. receptaculorum, 19. utriculosa, 20. Tilletia endophylla, 21. T. Lolii, 22. T. Caries, 23. T. sphaerococca, 24. Ustil. Cardui, 25. Sorisporium Saponariae, 26. Urocystis pompholigoides, 27. Ur. occulta, 28. Ur. Agropyri, 29. Caeoma Tulipae Heufl. Fast alle 900mal vergrössert.

25. **Fleischmann**, W., Unters. üb. den *schwarzen Brand am Hopfen*. (Landwirthsch. Vers.-Stat. 1867. IX. Nr. 5. p. 337—351.) Die Krankheit trat im Juli gleichzeitig mit zahlreichen Blattläusen (und deren als Honigthau bekannter Absonderung) auf, und es überzog der Pilz ganze Blattflächen. Zuletzt lösten sich membranöse, schwarze Flecken desselben ab. Auch die lebenden Blattläuse hingen voll von Pilzconidien, und auf ihren Bälgen und Leichen wucherten Mycelfäden und Hyphenpolster. Verf. hält den Pilz nicht für eigentlich parasitisch, sondern leitet seine Schädlichkeit von der Lichtentziehung her, wodurch das Chlorophyll verändert werde; er selbst aber werde wesentlich durch den vorhergehenden Honigthau begünstigt. Auch auf benachbart stehenden anderen Pflanzen fand sich in geringer Menge derselbe Pilz vor. Derselbe stellt Conidienformen von Pleospora herbarum dar, namentlich Cladosporium herbarum, Macrosporium; aber auch Uebergänge zu Fumago salicina = Cladosp. Fumago. Perithecien und Pycniden wurden nicht aufgefunden. Bei Cultur auf Zuckerlösung erschienen namentlich Helminthosporium-Formen, die sich auch auf den feucht bewahrten Hopfenblättern selbst einstellen. Die Analyse der kranken Blätter ergab einen abnorm gesteigerten Wassergehalt, dagegen Mangel an organischen Substanzen. Die Aschen waren nicht erwähnenswerth verschieden zusammengesetzt; höchstens ist in den *kranken* ein etwas grösserer Gehalt an Kali, Magnesia, Eisenoxyd und Phosphorsäure zu bemerken.

(*Fortsetzung folgt.*)

Gesellschaften.

In der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin am 19. Januar 1869 legte Hr. P. Ascherson eine für die Provinz Brandenburg neu entdeckte, bisher nur an deren Nordgrenze beobachtete Wasserpflanze, *Myriophyllum alterniflorum* DC., vor.

Ferner theilte derselbe mit, dass Dr. Schweinfurth, nach einem an Prof. Braun gerichteten Briefe desselben aus Chartum vom 10. December v. J., nunmehr bereits auf seiner Reise zum Bahr-el-Gasâl begriffen sein werde. Er habe mit einem Koptischen Grosshändler Gattas einen Vertrag abgeschlossen, in Folge dessen dieser ihn nach seinen südlich der Meschera-el-Rêk bereits in bergiger Gegend gelegenen Ansiedelungen zu befördern und ihm Unterhalt und Schutz zu gewähren habe.

Hr. A. W. Hofmann machte der Gesellschaft die Mittheilung, dass er sich seit einiger Zeit mit der künstlichen Darstellung schwefelhaltiger Oele beschäftigt habe, welche in ihren Eigenschaften und chemischem Character dem Senföl entsprechen. Nach seinen Untersuchungen könne man von jedem Kohlenwasserstoff ein solches Oel ableiten, und es stehe somit die Ergänzung einer endlosen Reihe derartiger Verbindungen in Aussicht. Einen dieser von der Theorie angezeigten Körper habe er nun wirklich in der Natur aufgefunden, es sei dies das ätherische Oel der *Cochlearia officinalis*, welches die Analyse als das Senföl der Betylreihe habe erkennen lassen. Dieses Ergebniss lasse es wünschenswerth erscheinen, einige andere Cruciferen in derselben Richtung zu untersuchen. Der Redner schloss mit der Bitte an die anwesenden Botaniker, ihm diejenigen Glieder der Gruppe der Cruciferen namhaft zu machen, welche sich für diese Versuche am besten eignen.

Herr Ascherson verzeichnet die folgenden Species: *Diplotaxis tenuifolia*, *Lepidium sativum* und *ruderale*, *Barbarea praecox*, *Thlaspi arvense*, *Eruca sativa*, auch wurde *Tropaeolum majus* empfohlen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 12. 19. März 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Gf. zu Solms-Laubach, Cavolini's Beob. über Cytinus. — Hartig, Ueber Pilzbildung im keimfreien Raume. — Ders., Ueber d. Faulen der Eier in unverletzter Schale. — **Litt.:** Hoffmann, Mykolog. Berichte. — Schriften d. phys.-ökon. Ges. Königsberg. 1867.

F. Cavolini's Beobachtungen über *Cytinus Hypocistis.*

Von

H. Grafen zu Solms-Laubach.

In meinem Aufsatze über den Bau und die Entwickelung parasitischer Phanerogamen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. VI. S. 509 ff.) habe ich auf S. 601 angegeben, dass über den intramatricalen Theil der Cytinus-Pflanze ausser den wenig befriedigenden Angaben Chatin's keinerlei Beobachtungen vorliegen. Es ist diese Angabe, wie ich mich nachträglich überzeugt habe, unrichtig, indem es einen Aufsatz von Cavolini über diesen Gegenstand giebt, der, für die Frage unendlich wichtiger als Chatin's Arbeit, soviel schöne Beobachtungen enthält, dass er die genauere Betrachtung, wie sie das Folgende ihr angedeihen lassen soll, wohl verdienen dürfte.

Zuvörderst sei es erlaubt, einige Worte über das Buch zu sagen, in welchem der betreffende Aufsatz enthalten, indem dieses Werk, dessen ich in der Botan. Zeitg. nirgends referirend Erwähnung gethan finde, wohl weitaus der Mehrzahl der Botaniker, gleich mir, bisher unbekannt geblieben sein wird, deren Aufmerksamkeit es, obgleich es neben zahlreichen zoologischen Aufsätzen nur wenige botanischen Inhalts aufzuweisen hat, doch reichlich verdienen dürfte.

Es ist dasselbe betitelt „Memorie postume di F. Cavolini dell' autogr. pubbl. da St. Delle-Chiaje. Benevento 1853", und enthält eine Reihe, wie gesagt, grösstentheils zoologischer grösserer und kleinerer, in lateinischer oder italienischer Sprache verfasster Abhandlungen mit schön ausgeführten Tafeln, die der Herausgeber aus dem Nachlasse des Verfassers beiläufig etwa 50 Jahre nach dessen Tode zusammengestellt hat. Die hauptsächlichen in ihm enthaltenen botanischen Abschnitte handeln über die Pollenkörner und über den *Cytinus Hypocistis.*

Es sei mir nun, theils der Seltenheit und der geringen Verbreitung des Werkes halber, theils um der historischen Bedeutung willen, die dem Abschnitte über *Cytinus* zukommt, erlaubt, diesen letzteren hier in seinem ganzen Umfange folgen zu lassen, um dann zum Schluss seinen Inhalt in aller Kürze resumirend zu besprechen, welch letzteres schon des schwierigen Styls und der eigenthümlichen Anordnung halber unumgänglich nöthig erscheint. Zur Erklärung dieser Umstände sei noch erwähnt, dass Cavolini die Arbeit in ihrer jetzigen Form sicherlich nicht zum Druck bestimmt hatte, da dieselbe, obwohl aus dem Jahre 1794 stammend, noch 1805 bei seinem Tode Manuscript geblieben war. Um so erfreulicher ist es, dass sie noch nachträglich zur Publication gekommen ist, und sich den Arbeiten von Guettard über *Cuscuta* und von Duhamel über *Viscum* zur Seite stellen kann, indem diese beiden nebst ihr Alles enthalten, was im 18. Jahrhundert über den Bau und die Entwickelung parasitischer Phanerogamen bekannt war.

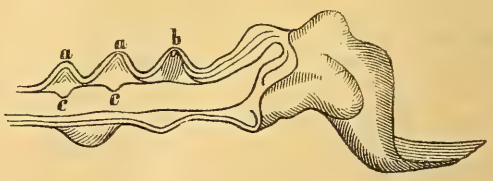
Von Seite 311 — 314 heisst es also wie folgt:

Cytinus Hypocistis.

Die decimo Maji 1794 copiose florentem Cytinum observabam in ericeto prope lacum Anianum supra cavernulam quo saeva mephitis spirat (la grotte del Cane) ad radices Cisti salvifolii. Inter observandum florem inveni perfecte hermaphroditum; habebat stigma capitatum et ovarium seminum et ex uno latere antheras perfectissimo polline foetas (die 28 Maji) minutissimo albo. Supra staminum apices corniculati stigma mentientes. In masculis non vidi haec segmenta bistriata sed apices fere 12 aream styli occupantes singulis striis antherae singulae sessiles candidae. Capsulae columella ceterique cavi gummi-resina oppleti; semina ovato-oblonga parenchymati racemoso adhaerentia pyxide sustentata. Die autem tricesimo ejusdem mensis fere omnes evanuerant plantae Hypocistidis, vixque unam alteramque submarcidam inveni nondum dimissis seminibus. Id autem admiratione dignum quod sub cortice radicum Cisti intra epidermidem ad lignum quoque pertingens planta haec vivit; quomodo autem penetrat corticem radicis semen nisi a vi attrahente. Es folgen hier einige Angaben über *Hispa testacea* L., ein mit dem *Cytinus* gleichzeitig auf dem Cistus gefundenes Insect. Dann heisst es weiter: „Cum autem sub ipso radicum cortice Hypocistis emergat disquirendum erat qua ratione seminia corticem penetrarint. Quapropter observatis prius microscopio seminibus Hypocistidis eorumque magnitudine determinata, accepi radices Cisti quas prius exterius vitris explorabam easque rimosas adeo deprehendebam ut retinere semina illa possent: dum in laminas corticem scindebam easque microscopio supponebam eas haud ita perforatas inveni, ut seminia ante dicta excipere possent: quapropter concludendum mihi fuit a vi seminis vegetantis fieri ex quidem ratione ut seminium illud succo perfusum glutinoso in rimis corticis detineatur, donec ex vi vegetante se evolvat, penetratque ipsum corticem eadem ratione qua radix seminis humidae terrae commissi deorsum progreditur sursumque caudex ascendit. Dum autem semen illud vegetans intra corticem se abdiderit ligno adhaeret eique inoculatur: cortex vero qua perforatus fuerat cum nulla vis obstat (nam semen tale in annum alterumque annum sic repositum asservatur) accrescit et cicatricem oblinit. Cum vero semen accreverit adeo ut emergere oporteat disrupto radicis quo latitabat cortice emergit.

Sed quaeret quispiam an haec semina quae perfectum paratumque succum ex altera planta statim hauriunt cotyledones habeant nec ne. At si argumenta pendere animus est, quae ex forma seminum et aliarum plantarum analogia, affirmaverim illa cotyledone donari quae succum haustum a Cisti cortice in viscum corculi sui convertat, et primo quidem tempore quo a radice perforandus est Cisti cortex: immo dum tubercula aperirem atque veluti gemmas ibi evolutas, ligno adhaerentes, ab aperiente cortice enucleabam mense Majo, quae in proximum annum erant se in plantas evoluturae, observabam ad basin, quo ligno adhaerebant, apertura aliqua, quae exsucca esset cotyledon. Ligno enim plantula adhaeret et a cortice nutrimentum haurit pari ratione qua lignum. Gemmae itaque tanquam in hybernaculis intra tubercula latitant et in alium annum asservantur. Illud porro animadvertebam, quo loco lignum tabefactum esset aliqua de causa, ibi Cytini gemmula superimposita intabuerat quoque; quod judicium manifestum, e ligno et cum ligno communicare plantam. Gemma quae in tuberculo latet jam foliola habet, quae evolvi et separari possunt flavumque colorem induunt. Quare fibrillas ligni Cisti continuare cum fibris ligni Cydini innascentis id argumento est manifestissimo.

Es folgt die Erklärung von Taf. 18, von deren Zeichnungen nur die hier in Holzschnitt wiedergegebene Fig. 10 über die Anschauungs-



weise Cavolini's betreffs des Anheftungspunctes unseres Parasiten bedeutsamen Aufschluss giebt. Die Beschreibung eben dieser Fig. 10 lautet wie folgt: „Radix Cisti per medium dissecta, *cc* lignum, *aa* tubercula quibus includuntur gemmae futurorum Hypocistidum, intra corticem radicis Cisti exhibent videnda foliola in quae evolvendae sunt, gemmae tabidae *b* in tuberculo ab ligno subtabido, basis seu radix plantae Hypocistidis se expandentis sub cortice seque applicantis ligno radicis ipsum lignum penetrantis, ita ut radix se expanndit supra lignum ipsum ea lignum ipsum penetrat ad medullam usque et alveolum *c* producit in ligno ex quo extracta radix Cytini sicut in altera figura 11 videre

erit (von dieser Figur ist übrigens gar nichts zu sehen) ita ut facile inde ante appareat qua ratione et vi vegetante semen penetrat non modo corticem si penetrare potest lignum quoque."

Sieht man von dem ersten, eine Zwitterblüthe von *Cytinus* behandelnden Abschnitte des Aufsatzes ab, so ergiebt sich als das Resultat von des Verfassers Beobachtungen und Ansichten, so weit man dieselben aus der einigermassen verwirrten und notizenhaften Darstellung zu erkennen vermag, etwa Folgendes:

Cavolini, der nicht den mindesten Zweifel darüber hegte, dass der *Cytinus* eine eigene, aus eigenen Samen erwachsende Pflanze und nicht etwa ein krankhaftes Product der Nährwurzel sei, beobachtete vor allen Dingen an den befallenen Cistenwurzeln die knopfförmigen Anschwellungen der Rinde, in denen die jungen Blüthenstände verborgen liegen. Er sah diese Blüthenstände und erkannte, dass dieselben an ihrer Spitze mit schuppenförmigen Blättern besetzt sind, die er in Fig. 10 bei *a* auch in der Zeichnung andeutet. Er erkannte ferner, dass jeder solche junge Blüthenstand einer zwischen Rinde und Holz verbreiteten Gewebsmasse aufsitzt, die er als seine Wurzel anspricht. Da er nur Längsschnitte des befallenen Wurzelstückes untersuchte, hat er die Medullarplatte leicht nicht gesehen, ich vermuthe indess, dass die unter den Blüthenständen gelegenen, gegen das Centrum der Nährwurzel gerichteten Vorsprünge (alveoli), die er Fig. 10 bei *c* abbildet, schräge Querschnitte solcher vorstellen, wie sie ja ein Schnitt, welcher, wie der abgebildete, weder in einer radialen, noch in einer tangentialen, sondern in einer gegen beide geneigten Ebene liegt, nach der Anordnung der betreffenden Medullarplattenleisten im befallenen Wurzelstück nothwendig aufweisen musste. Nichts ist natürlicher, als dass er unter solchen Umständen in den noch bis in die neueste Zeit wiederkehrenden Irrthum verfiel, und glaubte, das Gewebe des Parasiten dringe selbstständig in das Holz der Nährwurzel ein, die feste Verwachsung beider unterliegt ihm keinen Zweifel. Jeden einzelnen Blüthenstand mit dem unterliegenden Gewebe hält Cavolini für eine eigene Pflanze, es ist ihm entgangen, dass der Parasit zwischen Rinde und Holz der Cistenwurzel wuchert, und dass zahlreiche Blüthensprossen aus einem gemeinsamen Gewebspolster entspringen, wenn er auch, wie die Figur 10 zu zeigen scheint, die Intramatricalpolster in der Rinde gesehen und in Form von unsicheren Strichen angedeutet haben dürfte. Mit dieser Ansicht hängt es denn auch zusammen, dass er glaubt, ein jeder Blüthenstand sei das Product der Weiterentwickelung eines Samens, für welchen er eine mehrjährige Dauer statuirt. Die Keimung selbst hat er nicht beobachtet, er kommt indess zu derselben Vermuthung, die ich in meiner Abhandlung S. 601 darüber geäussert habe, und glaubt, dass der Same die Rinde in derselben Weise durchbreche, wie die erste Wurzel nicht parasitischer Gewächse den festen Erdboden, während er ihr zugleich die ihm nöthige Nahrung entziehe; durch Vernarbung werde dann bald jede Spur der Wunde verwischt werden.

Schliesslich bespricht er die Frage, ob die *Cytinus*-Keimlinge Cotyledonen haben oder nicht, wobei er sich so sehr zu der ersteren Ansicht bekennt, dass er sogar den Rest eines Cotyledon an der jungen Pflanze beobachtet zu haben glaubt, und denselben in schwer verständlicher Weise beschreibt.

Ausser der hier reproducirten Fig. 10 enthält die Abhandlung eine grosse Zahl schöner und naturgetreuer Abbildungen, welche eine ganze Tafel füllen, und von welchen die Habituszeichnungen der ganzen *Cytinus*-Pflanze sammt ihrer Nährwurzel als besonders vorzüglich genannt zu werden verdienen.

Nachträge zur Abhandlung „Pilzbildung im keimfreien Raume."

(Bot. Ztg. 1868. p. 902.)

Von

Dr. Th. Hartig.

1) In einem ähnlichen Apparate, wie vorhergehend beschrieben, aber ohne Beschickung mit Baumwolle, Oel, Glycerin, wurden in hiesigem Laboratorium die gekochten und darauf, nach vollzogener Beschickung des Apparates im Salzwasserbade anhaltend erhitzten Kartoffelstücke, in einem ununterbrochenen Strome geglühter, so langsam aspirirter Luft erhalten, dass jeder Lufttheil während der Dauer von mindestens fünf Minuten der Glühhitze eines nur wenige Mm. weiten Eisenrohres ausgesetzt war. Nach Verlauf von 10 Tagen ununterbrochener Zuführung geglühter, und nach dem Erkalten mit Wasserdunst gesättigter Luft, hatte sich die Aussenfläche der Kartoffelstücke, ganz ebenso wie im nicht

geglühten, durch Watte etc. geleiteten Luftstrome, in eine aus Gährungspilzen und Infusorien bestehende Schleimschicht umgebildet. Querschnitte aus den rasch getrockneten Kartoffelstücken zeigen genau denselben Umbildungsverlauf.

Herr Dr. Kubel wird eine genaue Beschreibung des von ihm mit allen erdenkbaren Sicherungs-Vorrichtungen ausgestatteten Apparates geben, nach Vervollständigung desselben durch Vorrichtungen zur Messung der Luftmengen und der Minimal-Temperatur derselben.

2) Nächst der Kartoffel liefert grobkörniger Blüthestaub das lehrreichste Material zur Beobachtung des Umbildungsverlaufs. Frisch den geöffneten Antheren entnommen, gelingt es leicht eine von allen fremden Körpern freie Polleninfusion auf das Objectglas zu bringen, die oft schon nach 12 Stunden die Umbildung der körnigen Fovilla-Elemente, meist zu aktiv bewegten Organismen (*Monas*, *Bacterium*, *Vibrio*) zeigt, wenn man die Objectgläser in mit Wasserdunst gesättigtem, abgeschlossenem Luftraume aufbewahrt. Die kleinen, aber scharf umschriebenen Mehlkörnchen im Blüthestaub der Roggenpflanze lassen die Umbildung mit ungewöhnlicher Schärfe erkennen.

Kocht man Pollen in einem Probirgläschen, lässt man das Decoct nach Entfernung des überschüssigen Wassers kurze Zeit unter Korkverschluss stehen, dann entwickeln sich im Infusum die verschiedenartigsten Gährungs-Organismen, *je nach Verschiedenheit des Pollen* und der verbliebenen Wassermenge. Der auch in diesem Falle vorherrschenden Vibrionenbildung sah ich häufig (*Fritillaria*, *Secale*, *Pinus*, *Fagus*) einen stecknadelförmigen Organismus von 0,02 Mm. Länge vorhergehen, der, mit dem Kopf voran, aus der bei *Fritillaria* im Wasser leicht sich isolirenden Intine hervorwachsend, letzterer das Ansehen eines reich mit Stecknadeln besteckten Nadelkissens giebt. Vermehrung durch Zweitheilung in der Mitte der Nadel, nachdem auch das stumpfspitze Ende derselben knopfförmig sich verdickt hat. Ich erwähne dieser von mir bis daher stets nur in Pollen-Infusionen aufgefundenen Knopfstäbchen der Aehnlichkeit wegen, die sie mit den Spermakörpern der warmblütigen Thiere besitzen.

Bringt man Blüthekätzchen der Kiefer, acht Tage vor dem Stäuben in enge, mit Kork verschlossene Glascylinder, dann schreiten viele Pollenkörner noch innerhalb der Antheren zur Schlauchbildung. Der von Saftbläschen (Physalide, — Vacuolen) umgebene Zellkern tritt in die weiträumigen, wasserklaren Schläuche, deren Durchsichtigkeit die Umbildung der Stärkekörnchen, des sogenannten Protaplasma's, in Gährungsorganismen mit Hülfe von Jodlösung sicher erkennen lässt.

Roggen-Aehren, acht Tage vor der Blüthe in Glascylinder abgesperrt, zeigen die Entwickelung von Fadenpilzen *im Innern der Pollenkörner* zu knaulförmig zusammengerollten Pilzfadenballen viel häufiger und allgemeiner, als dies in den Zellen gekochter Kartoffeln der Fall ist. Ich kann Objecte vorlegen, in denen das dritte der unverletzten Pollenkörner mit netzförmig anastomosirender Pilzfäden, den jugendlichsten Zuständen von Mucor ähnlich, ausgestattet ist. Die Entstehung dieser Pilzfäden aus den Mehlkörnchen des Fovillakörpers ist unverkennbar. (Bei Betrachtung der frühesten Umwandlungsstufen ist es mitunter recht schwer, sich von der Meinung frei zu halten; dass hier eine Fadenbildung durch *Apposition* ursprünglich vereinzelter Zellenelemente stattfindet.) Freilich ist in diesem Falle der Zutritt äusserer Pilzkeime nicht unmöglich und könnte man von einem Eindringen derselben in die Pollenzelle sprechen, wenn man Ersteren, auch vor ihrer Entwickelung zum Faden, dies unerwiesene und an sich höchst unwahrscheinliche Vermögen willkürlich zuspricht. Indess liegt die ganze Stufenfolge der Entstehung aus Mehlkörnchen hier so klar vor Augen, dass eine Missdeutung kaum möglich ist.

Die grosse Mannigfaltigkeit der Gährungsorganismen, welche aus verschiedenartigen Polleninfusionen hervorgehen, die Grösse und Durchsichtigkeit vieler Pollenarten (*Zea*, *Canna*, *Maranta* etc.), die Leichtigkeit allseitiger Betrachtung an dem, in der bewegten Flüssigkeit des Objectträgers rollenden Pollenkorn, die Möglichkeit alle fremden Körper durch Auswaschen jeder Zeit zu entfernen, giebt diesem Material besonderen Werth. Eine Entstehung von Fadenpilzen aus Gährungspilzen vermag ich auch hier nicht zu constatiren und, wenn Hallier S. 11 seiner „Phytopathologie“ *mir* die „spukhafte“ Ansicht zuschreibt, dass „aus Allem Alles entstehen könne“, so scheint es mir: dass er selbst dieser Ansicht näher stehe als ich ihr je gestanden habe.

3) In Bezug auf die zwischen den Zellen der gekochten Kartoffel aufgefundene, durch Jodwasser sich blau färbende Substanz, mögte ich jetzt mit ziemlicher Sicherheit die Ansicht aus-

sprechen, dass sie einer beim Kochen eintretenden Stärkemehllösung entstammt, die durch die gleichzeitig eintretende Expansion des nicht gelösten Antheils der Mehlkörner aus dem Zellraume verdrängt und in die Intercellularräume hineingepresst wird, woselbst sie zu allerdings sehr eigenthümlich geformten, sternstrahligen Körpern erstarrt, die durch das Auseinanderfallen der Zellen mehlig gekochter Knollen sich isoliren.

Braunschweig, den 8. Juni 1868.

Anmerkung. Der Herr Verfasser obigen Aufsatzes hatte die Freundlichkeit, dem Unterzeichneten Präparate zu übersenden, welche als Belegstücke für seine Anschauungen dienen sollten; er spricht den Wunsch aus, das übersendete Material möge nachuntersucht und ein Urtheil darüber öffentlich ausgesprochen werden. Dass der Unterzeichnete zur Nachuntersuchung nicht sofort Zeit finden konnte, ist ein Hauptgrund für die Verzögerung des Abdruckes dieses Aufsatzes. Bei der Nachuntersuchung hielt ich mich natürlich an solche Pilzformen, deren Beschaffenheit überhaupt ein Urtheil darüber gestattete, ob sie von aussen in die beschriebenen Objecte hineingekommen sein konnten oder nicht, also an die Pilzfäden, und an jene „einzelligen kugeligen, conidienähnlichen grossen Pilzkörper" des ersten Versuchs. Letztere wurden sofort unzweifelhaft als die bekannten „Gemmen" oder Kugelhefe von ***Mucor Mucedo*** und ***racemosus*** erkannt, und Mucorfäden, von denen sie unmittelbar und in bekannter Weise abstammen konnten, fanden sich dicht daneben. Von den innerhalb der Zellen, sowohl der Kartoffel als der Pollenkörner befindlichen Pilzfadenknäueln konnte in sehr vielen Fällen mit grösster Deutlichkeit erkannt werden, dass sie durch einen die Zellwand durchbohrenden, aussen früher oder später abgerissenen Ast, resp. Stamm, mit dem Aussenraume in Verbindung standen. Die Nachuntersuchung der ***Präparate*** giebt mir daher keinen Grund, zu bezweifeln, dass genannte Pilze in die Zellen von aussen hineingewachsen sein können, und ich glaube, der ***mikroscopische*** Nachweis für des Verf.'s gegentheilige Ansicht wird wenigstens schärfer geführt werden müssen, als der Verf. bis jetzt gethan hat. ***de Bary.***

Ueber das Faulen von Eiern in unverletzter Eischale.

Von

Dr. Th. Hartig.

Nach einer Mittheilung in den Comptes rendus, 1867. Nr. 15. p. 602 ist das Faulen der Eiflüssigkeiten innerhalb der unverletzten Eischale von Gährungspilzen oder Infusorien *nicht* begleitet, und wird dieser Umstand als ein neuer Beleg der herrschenden Ansicht hingestellt, dass das Auftreten sogenannter Gährungsorganismen abhängig sei vom Zutritt in der äusseren Luft verbreiteter Pilzkeime zur gährenden oder faulenden organischen Substanz.

Da diese Angabe der gleichfalls herrschenden Ansicht widerspricht: dass *jede* Gährung, Verwesung, Fäulniss durch Pilze oder Infusorien *veranlasst* oder auch nur *eingeleitet* werde, war eine Prüfung derselben wünschenswerth. Es bezieht sich hierauf das nachfolgende Experiment.

Frische Eier, deren Luftgehalt im Vacuum der Luftpumpe extrahirt und durch Zuckerwasser ersetzt worden war, wurden nach einigen Tagen vermittelst Siegellack in den Becher eines kleinen Glastrichters so eingekittet, dass die beiden Eispitzen frei von Siegellack blieben. Durch eine mit dem Trichterrohre verkittete Glasröhre von 2 Meter Länge liess ich dann den Druck einer ebenso hohen Wassersäule auf die innere Eispitze wirken, um von Zeit zu Zeit die aus der äusseren Eispitze tropfenweise hervortretende Flüssigkeit mikroscopischer Prüfung unterwerfen zu können. Reinigt man vor jeder Untersuchung die freie Aussenfläche des Eies durch wiederholtes und sorgfältiges Abwaschen in destillirtem Wasser, dann zeigen die nach Abtrocknen der Aussenfläche frisch hervorgepressten Tropfen unfehlbar den inneren Zustand der Eiflüssigkeit.

Schon im Verlauf der ersten Woche enthalten die Tropfen grosse Mengen, nur bei sehr guter Beleuchtung und starker Blendung erkennbarer, kugliger Molecüle von gleicher Grösse unter 0,001 Mm. Durchmesser, die beim Austrocknen der Flüssigkeit auf der Objecttafel sämmtlich krystallinisch sich gruppiren, entsprechend den Figuren, welche man erhält, wenn man sehr schwache Kochsalzlösungen auf der Objecttafel abtrocknen lässt. Im Verlauf der ersten Woche ist die anorganisch sich gruppirende Substanz in der Eiflüssigkeit vorherrschend, in der zweiten Woche mehren sich die organischen Molecüle, die in der dritten Woche das Uebergewicht erhalten, grossentheils schon zu Monas und Vibrio ausgebildet. Die Bewegung in der Richtung vom Tropfenrande in's Innere der verdunstenden Flüssigkeitsfläche bekundet in diesem Falle am sichersten die Activität der Bewegung und somit die Natur der Gährungserreger.

Substituirt man der Eiluft destillirtes Wasser anstatt der Zuckerlösung, dann erleidet die Eiflüssigkeit dieselben Veränderungen, nur um einige Tage später.

Es bedarf übrigens des Druckes einer Wassersäule nicht, um aus den präparirten Eiern zu jeder Zeit für die mikroscopische Untersuchung genügende Mengen von Flüssigkeit zu gewinnen. Bleiben die dem Vacuum der Luftpumpe entnommenen Eier im Wasser oder Zuckerwasser liegen, bis sie sich mit der äusseren Flüssigkeit gesättigt haben, dann genügt schon die Wärme der hohlen Hand, um Eiflüssigkeit tropfenweise auf die Aussenfläche der Eischale hervortreten zu lassen. Man erkennt leicht, dass es Gährungsgase sind, die, durch die Erwärmung expandirt, das Hervortreten der Eiflüssigkeit veranlassen.

Es ist hiernach auch das Faulen der Eier in unverletzter Eischale mit der Bildung lebendiger, sogenannter Gährungserreger verbunden.

Selbstverständlich lässt sich hieraus ein Beweis *für* metamorphische Pilzbildung nicht herleiten, wenn man *annimmt*, dass die Elemente der Gährungserreger als solche (ohne Vermittelung *wachsender* Keimfäden) die Eischale zu durchdringen vermögen. Es liegt darin aber ebensowenig ein Beweis *für* die willkürliche Annahme eines Zuganges der Gährungserreger von aussen.

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

26. E. Hallier, Entwickelungsgesch. des Steinbrandes, ***Tilletia caries*** Tul. (ibid. p. 356 — 363. Taf. 1.) Beim Keimen der Tilletia-Sporen in Flüssigkeiten bilden sich nicht die bekannten Kranzkörper, sondern oidiumartige Fäden, welche leicht in Einzelglieder zerfallen. Diese können wieder Conidien treiben, welche von denen der Kranzkörperchen nicht verschieden sind. Untergetauchte Sporen treiben nicht einmal solche Faden, sondern produciren nach dem Verf. eine „Hefeform", Micrococcus, d. h. kleine Kügelchen, welche durch Selbsttheilung des Sporenplasma's entstehen und endlich durch einen Riss der Sporenschale entleert werden sollen, worauf sie dann auseinander fallen, sich durch Zweitheilung weiter vermehren oder, an der Luft liegend, zusammenbleiben und „Leptothrixketten" bilden (Schnüre von kleinen, entfernt stehenden Kügelchen). In stickstoffarmer Flüssigkeit vermehre sich der Micrococcus nicht wie oben, sondern schwelle zu ordinärer Cryptococcus-Hefe an, welche durch Sprossung sich fortpflanzt. — Auch obige Conidien bilden unter ähnlichen Verhältnissen Micrococcus. Verf. weiss nicht, ob Cohn's Zoogloea dahin gehört; aber die von Klob und Thomé in den Cholerastühlen gefundenen Körperchen zieht er ohne Bedenken hierher. Auch bei anderen Pilzen, z. B. Aecidium Euphorbiae, komme der Micrococcus vor. [Ganz ähnlich und vermuthlich nicht wirklich verschieden — Verf. giebt den Zeitraum nicht genauer an, innerhalb dessen diese Körner entstehen — sind die Granulationen, welche bei der ***Maceration*** von verschiedenen Sporen und dergl. entstehen und offenbar nur todter Detritus sind. Vergl. m. Abb. derselben bei Uredo Caprearum in Jahrb. f. wiss. Bot. 1860. II. Taf. 27. F. 7. u. S. 274. Ref.] Bei Keimung an der Luft bilden die Conidien dagegen fadenförmige Schläuche, die sich oft ganz ähnlich wie Penicillium crustaceum verzweigen; ihr Product nennt er Macrosporen, identisch mit den Tilletia-Sporen. Man könne solche binnen 3—4 Wochen auf Kleister ziehen. Demnach sei Tilletia kein ächter Parasit. — Auch Mucor racemosus und weiterhin Penicillium treten auf; das letztere könne man auch direct aus den Tilletia-Sporen erziehen, ebenso aus Penicillium Tilletia. Endlich gehöre hierher auch Achlya prolifera. Für die landwirthschaftliche Praxis sei dieses Resultat höchst wichtig, da es zeige, wie leicht der Dünger in das Getreide Brand bringen könne, denn im Dünger vermehre sich der Micrococcus in's Unglaubliche, und jede Micrococcus-Zelle könne durch Keimung wieder Penicillium und Tilletia erzeugen. — H. giebt ferner an, er habe aus Mucor (racemosus, nicht aus Mucedo), sowie aus Penicillium durch Aussaat auf Fleischstückchen in Wasser Achlya erzogen.

Sollte der Verf. mit demselben Eifer und Geschick wie bisher seine Kleister-Culturen weiterhin fortsetzen, so wird ihm ohne Zweifel der Nachweis gelingen, dass sämmtliche Pilze nur Formen von seinem Micrococcus und von Penicillum sind, was nicht nur das Studium sehr vereinfachen und erleichtern, sondern auch den Credit der Mykologie bei ferner Stehenden, die kein eigenes sachliches Urtheil besitzen, wesentlich erhöhen wird.

27. H. Karsten, einige Bemerkungen über die von Münter angeregten Fragen und die von de Bary gegebene Beantwortung derselben. (Botan. Unters. ed. Karst. 1867. S. 678.) Verf. hält die von Münter als Nachfolger der Chrysomyxa Abietis beobachtete ***Arthrobotrys oligospora*** gegen de Bary für verschieden von ***Trichothecium roseum***,

glaubt aber, dass dieselbe eine Nebenform von *Cephalothecium roseum* Cd. (Ic. II. f. 62) sei. Die Aehnlichkeit von allen dreien ist in der That gross genug. — Ferner erklärt er sich gegen den Ausdruck *Teleutosporen* für Puccinia, und will dieselben *Dauergonidien* nennen, „da er die Aecidium-Fruchtlager, die sich aus ihnen in (auf) Berberis und Euphorbia hervorbilden, in einer grösseren Zelle sich entwickeln sah, mit der sich, in der Art wie bei Coenogonium, Agaricus, Saprolegnia, Peronospora etc., andere Mycelialäste augenscheinlich copulirt hatten." Hiernach sei die Aecidienspore wohl das Endglied in der Entwickelungsreihe der Organe dieser Pilzarten.

28. **E. Richter**, die neueren Kenntnisse von den *krankmachenden Schmarotzer-Pilzen* nebst phytophysiologischen Vorbegriffen. 1. Artikel. (Schmidt's Jahrb. f. d. ges. Medicin. 1867. 18 Seiten.) Wir heben aus dieser ebenso klaren, als sorgfältig gearbeiteten Zusammenstellung einige Bemerkungen, sowie die Titel einiger uns unbekannt gebliebenen Schriften hervor. 1. Einleitung. Erwähnt wird u. a.: P. Reinsch, das Mikroskop. Nürnberg 1867. XVI u. 242 S. Mit 6 Figurentafeln. Behandelt besonders ausführlich die hier interessirenden niederen Organismen. — L. E. Piasse, les miasmes et les cryptogames parasites, comparées au point de vue de la cause et des moyens d'étouffer au berceau les épidemies et les épizooties infectueuses; système étiologique de médecine comparée, divisée en quatre doctrines, dites: miasmatique, cryptogamique, phanérogamique, météorologique. Extrait et suite d'un ouvrage publié en 1849 sur cette question. Poitiers. 1866. 8. 187. — Protoplasma. Schwärmzellen. — Ueber die pleurococcusartigen Zellen an den Haaren der Chignons, ähnlich den von H. Welcker an den Faulthier-Haaren gefundenen Gebilden: Küchenmeister und Rabenhorst: Ges. f. Natur- u. Heilkunde. 1867, Dresden; Verh. der Isis, 1867. Lindemann: Gartenlaube. 1867. Nr. 5; Schmidt's Jahrb. f. ges. Med. CXXXIV. S. 144. — Fortpflanzungszellen. Generationswechsel. Pleomorphismus. Zur Systematik der Pilze. Die Schmarotzer-Pilze als Krankheitsursache. Nach Willkomm kann der Kartoffelpilz, welcher auf einigen südamerikanischen Solaneen fortkommt, auf unsere einheimischen, Solanum nigrum u. s. w., nicht geimpft werden *). Ueber Schimmelkrankheiten. Seit lange beobachtete man Augenentzündungen durch Sporen geplatzter Boviste [diess wird widersprochen], sowie Haut- und Schleimhautübel bei den Arbeitern in Feuerschwamm-Manufacturen (Jahrb. LXIV. S. 29). John Lowe giebt an, dass durch die *Hefenpilze* bei Brauergehülfen Hautausschläge (Psoriasis u. Mentagra) hervorgerufen werden (Ann. Mag. nat. Hist. p. 304. 1857; Schmidt's Jahrb. CXXIX. p. 179). Colin will durch Einimpfung des *Oidium Tuckeri* in Wunden üble Folgen beobachtet haben: Bläschen, Phlegmone, Brand, Aphthen (Acad. de méd. Paris. 1864). — Frank fütterte Kaninchen mit Gras, welches stark von der Sphaeria typhina P. befallen war. Die Thiere erkrankten und starben (Wochenschr. f. Thierheilk. 1867. Nr. 12). — Thomé behauptet, dass Menschen vom Genuss der *Bierhefe* erkrankt seien. Damit steht aber in Widerspruch die gute Wirkung der esslöffelweise eingenommenen Bierhefe bei Skorbutkranken, welche Richter selbst vor Jahren beobachtet hat. — Ueber den Schmarotzerpilz des Madura-Beins in Indien, von Berkeley als Chionyphe Carteri bezeichnet, hingegen von H. J. Carter als ein dem Mucor stolonifer sehr nahe stehender, mit Achlya und mit Pythium entophytum nahe verwandter Pilz geschildert (Ann. Mag. nat. Hist. 1862. IX. S. 444.) — Nächstdem möchte wohl die *Zahn-Caries* am meisten dem Bilde entsprechen, welches wir aus dem zerstörenden Eindringen der Schmarotzer-Pilze in die Pflanzen abstrahiren. Vgl. A. Klencke in Haeser's Archiv. VI. 206. 1844; Schmidt's Jahrb. XLIII. p. 357; — Ficinus u. Walther in Ammon's Journ. f. Chir. VI. 1846. u. Schm. Jahrb. LV. p. 217—221. — Pilze in den Athmungswegen, vgl. Löwer (Jahrb. CXXIV. p. 150, aus Berlin. klin. Wochenschr. 1864. 34.) über ein in den Sommermonaten vorkommendes pilzhaltiges *Sputum* bei Katarrhen, Lungenentzündungen, Tuberkulose; dieselben erinnern R. an den Frühsommer-Katarrh (Phöbus) oder das sog. *Heufieber*. Pouchet fand Bacterien und Vibrionen bei Nasen- und Bronchial-Katarrhen (Acad. des sc. 1864; Gaz. de Paris. 1864. 47). — Leyden u. Jaffé (Deutsches Archiv. II. 4. 5. 1867) beobachteten eine faulige Bronchitis mit Lungenbrand, durch Pilzbildungen veranlasst. Rosenstein (Berlin. klin. Wochenschr. 1. 1867) machte dieselbe Beobachtung; er bestimmte den Pilz als Oidium albicans, und fand als Quelle des Uebels, dass eine in demselben Zimmer liegende Kranke reichlich am Soor im Munde gelitten hatte. Durch eine Luftröhrenöffnung bei Kaninchen in die Lungen gebracht, erzeugten die Pilzklümpchen ebenfalls Lungenbrand. Nachweis älterer Beobachtungen von Spring und Figueira. — Der *Nagelpilz* (Onychomykosis) entsteht in den meisten Fällen dadurch, dass die mit Kopfgrind behafteten In-

*) Man sehe über diese Dinge meine Arbeit „die Kartoffelkrankheit, Leipz. 1861." *dBy.*

dividuen sich durch Kratzen den Pilz unter die Nägel einimpfen. Ueber Nagelpilz ferner: Ripping in H. u. Pf. Zeitschr. f. rat. Med. 1864. XXIII. p. 133; Virchow's Archiv. 1856. IX. p. 580. Fig. 5. 6. Wagner, Arch. d. Heilk. VI. p. 92. Purser, Dublin. med. Journ. 1865. Novbr., u. Jahrb. CXXIX. p. 177—179; LXXIX. p. 22; — LXXXV. p. 27. Gudden bildet einen Favus-Durchschnitt ab: Beitr. zur Lehre von den durch Parasiten bedingten Hautkrankheiten, Stuttg. 1855. Taf. 3. Fig. 3 u. 4. — Identität und Uebertragkeit der Pilze von *Tinea* tonsurans, *Herpes* circinatus und *Borkenflechte* des Rindviehs: Jahrb. CV. p. 360. Lafont-Gouzi, Transmission à l'homme d'un herpès tonsurant de l'espèce bovine; Toulouse 1864. 8. — Ch. Bouchard, sur l'identité de l'herpès circiné et de l'herpès tonsurant. Lyon 1860. 8. — Richter hat im Corr. Bl. des Vereins f. wiss. Heilk. 38. 1859. den Fall mitgetheilt, wo die Flechten einer Kuhheerde erst Milchmägde ansteckten, dann auf 2 Thierarzneischüler geimpft den ächten Herpes circinatus erzeugten. Das Haar war in diesen Fällen dicht von Sporen umgeben. — John Lowe, on the Identity of Achorion Schönleinii and other vegetable parasites with Aspergillus glaucus: Ann. Mag. nat. hist. 1857. p. 152. Nach Stark erzeugten mehrfach Impfungen von Favus auf durch Reiben excoriirte Hautstellen Herpes, darauf zweimal gelbe, schüsselförmige Favi (Jahrb. CXXX. p. 37). — Wertheim (Sitz. Ber. d. Wiener Akad. Dcbr. 1863) inficirte bei Thieren die Sporen des Penicillium glaucum in das Blut, und giebt an, dadurch Psoriasis-Ausschläge hervorgebracht zu haben. Auch der *Augenpilz* dürfte hierher gehören, vergl. Ellinger in Virchow's Archiv. XXVI. p. 98. 1863; Jahrb. CXV. p. 204. Er verursacht eine hartnäckige Augenlid-Entzündung, indem er in die Wurzeln der Wimperhaare eindringt. Gräfe fand auch in den Thränenwegen favusähnliche Pilze, welche eine Art Gerstenkorn bildeten (Jahrb. CV. p. 204). — Im Allgemeinen macht es den Eindruck, dass wir in der Contagien-Frage allmählich vorwärts kommen. Jedenfalls wird es an der Zeit sein, dass sich die Mediciner mehr als bisher mit diesem Theile der Botanik wissenschaftlich bekannt machen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Schriften der königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Achter Jahrgang. 1867. Königsberg 1867. In Commission bei W. Koch. 4°.

Die Abhandlungen enthalten von botanischen Arbeiten:

Prof. Dr. Fr. Körnicke, dritter Beitrag zur Flora der Provinz Preussen. S. 1—36. Bringt eine grosse Anzahl neuer Standorte, unter welchen die Entdeckung der für Deutschland neuen *Gymnadenia cucullata* Rich. auf der kurischen Nehrung bei Loenz nach Sarkau zu durch Stud. chem. Salkowski 1865 von besonderem Interesse. Diese Orchidee kommt dort mit *Goodyera repens* (L.) R. Br. vor, und blüht, wie diese, im August. Ausführlicher besprochen werden mit bekannter Genauigkeit und Sorgfalt *Avena hybrida* Peterm., *Glyceria remota* (Fors.) Fr., welche Verf. in einer neuen Varietät *pendula* Kke. panicula eximie secunda, valde nutante, ramis omnibus semper arcuato-pendulis ebenfalls 1865 für Deutschland entdeckte, *Festuca heterophylla* Lmk., *silvatica* (Poll.) Vill., *Juncus ranarius* Perr. et Long., den Verf. als Varietät zu *J. bufonius* L. zieht, *Rumex paluster*, *Lappa nemorosa* (Lej.) Kke., *Lamium intermedium* Fr., *Vicia tenuifolia* Rth. und *angustifolia* All. Anhangsweise werden die pflanzenreichen Wälder zwischen Königsberg und Insterburg am südlichen Pregelufer, der Frisching, Liberucht'sche Hospitalwald und Astremischker Forst (in beiden letzteren ist *Glyceria remota* beobachtet) ausführlicher geschildert.

J. Schumann, Preussische Diatomeen. Zweiter Nachtrag. S. 37—68. Taf. I—III.

Aus den Sitzungsberichten heben wir hervor: Prof. Caspary beschreibt S. 7 einen *Phallus impudicus* mit schmutzig-rosenrother Peridie, und S. 8 einen Hexenbesen von *Pinus silvestris*. S. 16 Samen und Keimung von *Pinguicula vulgaris* (C. bestätigt das Vorhandensein nur eines Keimblattes, was Treviranus richtig beobachtet, aber falsch gedeutet hatte; Buchenau [Botan. Zeitg. 1865. S. 64. Anm.] hat sich übrigens ganz wie C. ausgesprochen), und berichtet, dass die Hauptwurzel sich bei der Keimung entwickelt. S. 19 berichtet derselbe über eine *Salix cinerea* mit Uebergängen männlicher in weibliche Blüthen, deren Samen Pflanzen mit gleichfalls beiderlei Geschlechtern auf einem Stamme lieferten. *P. A.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 13. 26. März 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Caspary, Beschädigung d. Rosskastanienblätter durch Reibung mittelst Wind. — Milde, Nachträge zur Uebersicht schles. Laubmoose. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — **Gesellsch.**: Naturforschende zu St. Petersburg. — **Pers.-Nachr.**: Karelschtikoff.

Beschädigung der Rosskastanienblätter durch Reibung mittelst Wind.

Von

Professor Robert Caspary.

A. Braun beschrieb in der Sitzung der Berliner Akademie vom 18. Juli 1861 (Monatsber. d. Berl. Akad. 1861. S. 691 ff.) eine eigenthümliche Beschädigung der Rosskastanie (*Aesculus Hippocastanum* L.), welche darin bestand, dass lange lineale oder kürzere längliche Löcher in Reihen liegend zwischen den Rippen zweiten Grades der Blättchen sich zeigten, der Rand in unregelmässiger Weise zerstört und oft das Blatt sogar fiedertheilig geworden war. v. Leonhardi (bei A. Braun a. a. O. S. 697) hatte diese Erscheinung schon 1854 in Prag beobachtet, und er sowohl als A. Braun fassten sie als verursacht durch Spätfröste auf, die 1861 in ganz besonderem Grade in Berlin eingetreten waren. v. Schlechtendal (Bot. Zeitg. 1861. S. 263) vermuthet von dieser Beschädigung, „dass sie nicht — eine alleinige Wirkung des Frostes, sondern zugleich auch des Windes" sei, „denn die jungen, noch gefalteten und herabhängenden Blättchen wurden von heftigem Winde während der kalten Tage stark bewegt und dadurch gerieben; daher ist auch an den Spitzen der Wipfel diese Erscheinung am stärksten, unten dagegen, wo sie im Schutz liegen, selten." Karsten (Bot. Zeitg. 1861. S. 291 ff.) nimmt auch an, dass „nicht die Temperaturerniedrigung der Luft allein das Parenchym der halbentfalteten Blätter tödtete", — „sondern dass, wie v. Schlechtendal annimmt, der Wind ohne Zweifel hauptsächlich wirksam dabei auftrat." Karsten erwähnt übrigens mit keiner Silbe, in welcher Weise der Wind diese Beschädigung verursacht habe, ob mechanich oder wie sonst, legt aber dann besonderes Gewicht auf die mit dem Winde verbundene Trockenheit, den Wärmeverlust durch Ausstrahlung, die Verdunstungskälte und den Wechsel von Nachtfrösten und Insolation als die Beschädigung verursachend. Sachs (Handb. der Experimentalphys. S. 52) giebt an, dass die Beschädigung „wahrscheinlich eine Wirkung der Wärmestrahlung" sei, scheint jedoch über sie nur nach Braun's Angaben zu urtheilen, da er sich nur auf diese, nicht auf eigene Anschauung beruft, und giebt obenein von dem damaligen Stande der Sache dem Leser ein unrichtiges Bild, da der Ansicht von v. Schlechtendal und Karsten gar nicht gedacht ist.

Auch ich habe früher diese Beschädigung, welche ich alljährlich bei Königsberg gesehen habe, nach dem Vorgange v. Leonhardi's und Braun's, als durch Frost verursacht aufgefasst, jedoch bin ich von dieser Ansicht durch mehrjährige Beobachtungen ganz zurückgekommen, und habe mich davon überzeugt, *dass der Frost mit ihr gar nichts zu thun habe, weder allein, noch verstärkt durch Strahlung, sondern dass die Beschädigung bloss durch mechanische Reibung der Blättchen an den rauhen Aesten des Baumes, oder unter sich, oder an anderen Gegenständen, verursacht durch Wind, bewirkt ist.* Meine Vorgänger haben die Beschädigung nicht zur Zeit ihrer Entstehung, sondern erst nachdem die Blätter erwachsen

waren, beobachtet. Braun, der sie am frühesten nach der Entstehung bemerkt zu haben scheint, sagt ausdrücklich (a. a. O. S. 695), dass er erst auf sie aufmerksam geworden sei, als die Blätter „gänzlich ausgebreitet und ausgewachsen waren." v. Schlechtendal und Karsten sind erst durch Braun's Mittheilungen auf sie aufmerksam gemacht. Ich bemühte mich, die Ursache der Beschädigung zur Zeit ihrer Wirksamkeit an einem unfern meiner Amtswohnung im botan. Garten zu Königsberg am Fusse eines Abhanges nach Ost, Süd, West und Nordwest ganz freistehenden Rosskastanienbaumes zu beobachten, der alljährlich stark durchlöcherte Blätter hatte. Die meisten Jahre waren für die Beobachtung ungünstig, weil Frost und Wind zusammentrafen. 1863 war jedoch günstig. Zur Zeit der Entwickelung der Rosskastanienknospen, die etwa vom 7. April ab mit Eintritt wärmeren Wetters anfing, fror es gar nicht, und als die Blättchen (foliola des gefingerten Blattes) 1½ — 4¼ Zoll lang waren, trat am 22. April kühlere Temperatur nebst Regen und starkem Südwest ein, der am Abend des 22. zum Orkan wurde und bis zum Abend des 23. fortdauerte. Der Sturm schlug und rieb die Blättchen gegen die rauhe Rinde der benachbarten Aeste oder an einander, wie sich sehen liess, wenn man dabei stand, und tödtete dadurch die Zellen der Ränder und der Firsten der Bauschen zwischen den Rippen 2. Grades. Ich fand am Abend des 23. April das Parenchym vieler Stellen der meisten Blättchen auf den erhabenen Bauschen zwischen den eingesenkten Nerven 2. Grades bereits sehr verändert; es war durch Anschlagen und Reiben auf der sonst gerundeten Firste ziemlich eben gedrückt, die Bauschen zwischen den kleineren Nerven höherer Grade waren auch abgeplattet, und die Farbe dieser beschädigten Stellen war in Folge von Absterben und Abtrocknen der verletzten Zellen bereits dunkelgrün, scharf abstechend von dem lichten Grün der nicht beschädigten Stellen. Auf vielen Blättern waren sogar auf den Bauschen zwischen den Rippen durch die Reibung geradezu Löcher eingerissen, die unregelmässig zerfetzte Ränder zeigten. Der Rand der Blättchen hatte auch zahlreiche schon abgestorbene, dunkelgrüne Stellen, und oft auch Zerfetzung, wo das Anschlagen an die Aeste sehr heftig und diese sehr rauh gewesen waren. Die grössten Blättchen von 4¼ Zoll Länge zeigten die Beschädigung etwas abweichend von den noch kleineren. Nämlich die jüngeren Blättchen von 1½ — 2½ Zoll Länge hatten zwischen je 2 secundären Rippen *eine* dachartige, oben gerundete Firste. Im weiteren Verlauf des Wachsthums wurden jedoch aus dieser *einen* Firste *zwei*, indem die Mitte im Wachsthum zurückblieb und sich das Parenchym zwischen den Rippen 3. Grades in 2 stumpfe Längsfirsten zwischen je 2 secundären Rippen erhob. Bei den älteren Blättchen waren nun diese beiden zwischen je 2 secundären Rippen liegenden Firsten oben beschädigt, bald so, dass die Firsten der ganzen Länge nach eine schwarzgrüne Linie mit unregelmässigem, zähnigem Rande darstellten, oder so, dass nur die höchsten Stellen der Firsten punctartig verletzt waren. Es ist selbstverständlich, dass bei weiterer Ausdehnung der beschädigten Blättchen von 1½ — 4¼ Zoll zur vollendeten Grösse an den verletzten, jetzt noch ganzen Stellen Löcher eintreten mussten.

Tabelle 1.

1863		Windesrichtung u. Stärke.		
April	Minimum	7 M.	2 A.	9 A.
7.	3°,7 Reaum.	SO. 1	SW. 1	SO. 1
8.	4,5	O. 1	O. 3	O. 2
9.	0,6	O. 2	SO. 2	SO. 1
10.	1,2	O. 1	SO. 2	O. 1
11.	3,1	O. 1	SO. 2	SO. 1
12.	1,6	O. 1	SO. 1	SW. 1
13.	2,6	O. 1	SO. 1	SO. 1
14.	2,6	O. 1	SO. 1	SO. 1
15.	2,6	SO. 1	NO. 2	N. 1
16.	1,5	NO. 1	NO. 2	NO. 1
17.	1,0	NO. 1	N. 2	N. 1
18.	1,1	SW. 1	SW. 1	NO. 1
19.	4,8	W. 1	NW. 1	NW. 1
20.	2,3	SO. 1	W. 1	W. 1
21.	4,7	SW. 2	SW. 2	SW. 1
22.	7,3	S. 2	SW. 3	SW. 4
23.	4,5	SW. 4	W. 3	W. 3

Tabelle 1. giebt die Minima der Luftwärme und die Windesrichtung und Stärke nach den Beobachtungen von Professor Luther auf der Sternwarte, die dicht am botanischen Garten nach Nordwest liegt, für den betreffenden Zeitraum von 1863 an.

Wie 1863 trat auch 1868 die Beschädigung durch Wind in frostfreier Zeit ein, und zwar als die Blättchen erst eine Grösse von 1″ 9‴ bis 2″ 10‴ erlangt hatten.

Tabelle 2.

1868 April	Minimum.	Minimum b.	Maximum.	Wind. 7 M.	2 A.	9 A.
9.	0°,3	—0°,1	5,5	SO. 1	O. 2	O 1
10.	2.1	2,1	5,0	SO. 1	SW. 2	SW. 1
11.	1,0	0.9	4,8	NO. 1	NO. 3	NO. 1
12.	3,2	3,1	14,0	SO. 1	SO. 2	SO. 1
13.	4,2	4,1	15,0	O. 1	O. 2	NO. 1
14.	2,6	2,2	10,0	O. 1	O. 1	O. 1
15.	1,7	1,1	9,0	O. 1	O. 2	N. 1
16.	3,1	3,0	7,0	NW. 1	W. 1	W. 1
17.	3,2	3,0	11,2	O. 1	O. 1	O. 1
18.	5,2	—	8,9	O. 1	O. 2	O. 1
19.	5.0	4,9	13,2	SO. 1	SO. 1	SO. 1
20.	4,6	3,9	18,0	SO. 1	SO. 2	SO. 1
21.	6,3	—	17,8	SO. 2	SO. 3	S. 2
22.	7,7	—	13,2	SW. 2	SW. 2	SW. 1
23.	6,8	5,9	19,0	SW. 2	S. 2	S. 3
24.	7,2	6,7	11,9	SW. 3	SW. 2	SW. 1
25.	6,4	6,1	12,3	SO. 1	S. 1	N. 1

Tabelle 2. führt auch nach Prof. Luthers Beobachtungen die einschlägigen meteorologischen Angaben für die Zeit vom 9. bis 25. April auf. Ich füge in diese Tabelle die dritte mit b. obenüber bezeichnete Reihe ein, welche die Minima enthält, an einem J. G. Greiner'schen, Weingeist haltenden Oligistothermometer im botanischen Garten beobachtet. Das Oligistothermometer hängt 6 Fuss über dem Boden an der Nordseite meiner Amtswohnung, das der Sternwarte, auch von J. G. Greiner verfertigte, befindet sich dagegen höher über dem Boden, und obenein absolut viel höher als das des botanischen Gartens. Das Oligistothermometer des botan. Gartens ist 80 Schritt von dem beobachteten Baume entfernt, das der Sternwarte etwa doppelt so weit.

Die Pflanzenwelt entwickelte sich 1868 in allmählich fortschreitender, nicht unterbrochener Weise. Seit dem 9. April trat 1868 kein Frost mehr ein; am 23. und 24. April war jedoch ein heftiger Wind 3. Grades, der die Beschädigung der Rosskastanienblättchen durch Reibung bewirkte. Um den 12. April hatten die Knospen aufzubrechen begonnen. Einige am 26. April eingelegte Blätter zeigen die Firsten der Bauschen fast überall stark abgerieben; die abgeriebenen Stellen sehen auf den getrockneten Blättern etwas heller aus als das umliegende unverletzte Parenchym, und sind viel durchscheinender. Löcher sind jedoch nur selten eingerissen, da der Wind nicht so heftig als 1863 war. Es sind nicht bloss die Blättchen des untersten Blattpaares, sondern auch die des 2. und 3. Paares der Aeste, obgleich die letzten erst 9 Linien lang sind, bereits beschädigt. Die Angabe von Karsten, dass nur das unterste Blattpaar der Aeste versehrt sei, trifft also nicht immer zu, wie sich von vornherein erwarten liess.

Waren 1863 und 1868 Spätfröste die Ursache der Beschädigung nicht, da überhaupt während der Zeit der Entwickelung der Blätter vom Aufbrechen der Knospen bis zum Eintritt der Beschädigung, die sich auf den Tag angeben lässt, gar kein Frost eintrat, so litten die jungen Blätter 1864 allnächtlich mehr als eine Woche lang Frost, bis — 2,8° R. und mehr, ohne dass sie davon beschädigt wurden. Sie entwickelten sich 1864 zu Ende April bei recht warmem Wetter.

Tabelle 3.

1864 April	Minimum.	Windesrichtung und Stärke. 7 M.	2 A.	9 A.	Himmelsbeschaffenheit. 7 M.	2 A.	9 A.
20.	0,9	N. 1	N. 2	N. 1	bed.	w.	w.
21.	1,0	S. 1	NO. 2	O. 1	bed.	ht.	tr.
22.	5,5	O. 1	S. 2	SO. 1	tr.	ht.	zht.
23.	4,8	O. 1	O. 1	O. 1	tr.	tr.	bed.
24.	5,1	O. 1	SO. 1	SO. 1	zht.	zht.	ht.
25.	5,6	O. 1	SW. 1	W. 1	vht.	zht.	zht.
26.	5,5	W. 1	NO. 1	NO. 1	ht.	tr.	w.
27.	5,1	NO. 1	N. 1	N. 1	zht.	zht.	vht.
28.	0,1	W. 2	NW. 2	NW. 1	ht.	ht.	tr.
29.	0,8	N. 1	N. 2	NW. 1	bed.	w.	tr.
30.	—1,2	O. 2	SO. 1	SO. 1	bed.	tr.	tr.
Mai 1.	—0,7	NW. 2	N. 2	N. 2	zht.	ht.	zht.
2.	—2,4	W. 1	W. 1	NO. 1	zht.	tr.	ht.
3.	—2,8	NO. 1	N. 1	N. 2	zht.	zht.	zht.
4.	—2,3	W. 1	NW. 2	N. 1	w.	w.	ht.
5.	—2,5	N. 1	N. 2	N. 1	zht.	w.	ht.
6.	—0,8	N. 1	N. 2	N. 2	tr.	tr.	bed.
7.	0,2	N. 2	O. 1	O. 1	bed.	w.	tr.
8.	—0,2	O. 2	O. 1.	NW. 1	ht.	w.	w.

Tabelle 3. giebt die meteorologischen Beobachtungen des Prof. Luther vom 20. April bis 8. Mai. Die grössten Blättchen waren am 29. April 2 — 2½ Zoll lang, dann trat aber kaltes Wetter ein. Es schneiete viel und fror alle Nächte, jedoch war nie starker Wind; er erreichte nur die Stärke 2 einige Male. Am 8. Mai waren die Blättchen nicht grösser als

am 29. April, aber trotz des allnächtlichen Frostes, der im botanischen Garten wohl mehr als — 2,8° R. betragen haben mag, da nach Tabelle 2. der Stand des Oligistothermometers im botan. Garten fast stets 0,1 bis 0,7° R. tiefer als auf der Sternwarte war, und in der That im botan. Garten auf einem gewöhnlichen Thermometer einige Male — 4° R. beobachtet wurden, waren die jungen Blätter am 8. Mai unversehrt, und zeigten auf den Bauschen nirgends dunkelfarbiges, abgestorbenes Parenchym; nur am Rande war es hier und da, wo 2 Blattrippen dicht an einander lagen, oben etwas gebräunt, aber nicht schwarzgrün, nicht in der ganzen Dicke getödtet und abgetrocknet, eine leichte Beschädigung, die durch Reiben verursacht durch die geringe Windstärke 2, als eine oberflächliche Verletzung sich leicht erklären lässt. Ich habe solche oberflächliche Bräunung, bewirkt durch die Beschädigung der obersten Zelllagen mittelst Reibung durch Wind, oft an Kartoffelblättern gesehen. 1864 war also ein Jahr, welches zeigte, dass Spätfröste bis — 2,8° R. und wohl bis — 4° R. den jungen Blättern der Rosskastanie nicht schaden.

In Königsberg sind die Beschädigungen besonders durch Südwestwind herbeigeführt, demgemäss waren sie auf der Südwest, Süd- und Westseite am stärksten, da auf diesen Seiten der Südwest den Rosskastanienbaum in voller Stärke traf; dagegen auf der dem Winde entgegengesetzten Seite, der Nordost-, Nord- und Südostseite, waren die Beschädigungen geringer, und es gab da sogar ganz unbeschädigte Blättchen.

Welche Kältegrade der Luft die Rosskastanienblätter beschädigen und wie sie davon beschädigt werden, ist mir unbekannt, da ich nie durch Frost an den Blättern der Rosskastanienbäume hervorgebrachte Beschädigungen sah, obgleich durch Spätfrost getödtete Blätter von Linden, Eichen, Rothbuchen, ja ganz junger Jahrestriebe dieser Pflanzen und sogar von *Pinus silvestris* und *Picea vulgaris* zahlreich von mir wiederholentlich auf den am höchsten gelegenen Gegenden Preussens bei Berent und Kartaus beobachtet wurden.

Da ich durch directe Beobachtung in ausreichender Weise feststellte, dass Reibung der Blättchen an anderen Gegenständen, veranlasst durch Wind, die Ursache ihrer Beschädigung ist, spielt somit der Einfluss der Ausstrahlung, der Verdunstungskälte, der Wechsel von Frost und Insolation oder, wie Sachs meint, der der Wärmestrahlung allein, für die Beschädigung gar keine Rolle. Die Wärmestrahlung hat übrigens bisher bei Pflanzen gar nicht gemessen werden können, und ihre Wirkung allein im Unterschiede von der der Luftwärme ist also nicht bestimmbar.

Nachträge zu der im Jahre 1861 in der Botan. Zeitung veröffentlichten Uebersicht der schlesischen Laubmoos-Flora.

Vergleiche Bot. Zeitg. No. 7. 1864; No. 11. 1866; No. 40. 1867.

Von

Dr. **J. Milde.**

Vierter Artikel.

Neu für die Flora von Schlesien sind folgende Arten:

1. *Archidium alternifolium* Schpr. Auf einem Brachfelde am Dachsberge bei Sagan von Herrn Staatsanwalt Everken entdeckt.

2. *Cynodontium gracilescens* B. S. An Felsen im Kessel des Gesenkes. (Fritze.) — An Felsen zwischen Elb- und Pantschefall. (Limpricht). Um die Dreisteine (Schultze). Am Wege von Giersdorf nach der Brotbaude. (Limpr.). — Am Sandsteinfelsen der Steinkammern um Bunzlau. (Ders.)

3. *Barbula vinealis* Brid. Auf einer Mauer bei Ingramsdorf bei Breslau. (Zimmermann.) — Rothlach bei Bunzlau. (Limpr.)

4. *Didymodon cordatus* Jur. Auf einer Mauer bei Klein-Kletschkau bei Schweidnitz und auch bei Gnadenfrey. (Milde.)

5. *Orthotrichum gymnostomum* Bruch. Im Sorauer Walde bei Sagan an Zitterpappeln (Everken); ebenso in der Zeche bei Bunzlau. (Limpr.)

6. *Grimmia alpestris* Schleich. Am 25. Juli 1861 von Dr. Kalmus im Kessel des Gesenkes entdeckt. — 2. Aug. 1868 am Südostabhange des Buchberges bei Karlsthal im Isergeb. von Limpr. gef.

7. *G. crinita* Brid. Am 10. März 1834 von v. Flotow an den Kalkwänden des Kamins bei der Mooshütte auf dem Cavalierberge bei Hirschberg entdeckt. Ich fand Exemplare in Flotow's Herbar.

8. *Bryum cyclophyllum* B. S. Steril am Greu-

licher Hammerteiche bei Bunzlau von Limpr. entdeckt.

9. *B. Muehlenbeckii* Schpr. In ausgedehnten Rasen an feuchten Felsen im Elbgrunde im Riesengebirge bereits 1860 von mir und 1868 von Schultze und Zimmermann entdeckt und von mir jetzt erst erkannt. Die Pflanze kommt bei uns in 2 Formen vor. Die eine bildet niedrige Rasen von dunkelpurpurbräunlicher Farbe, ihre Stengel sind ausserordentlich kräftig. Die andre ist mehr grün, ihre Rasen hoch, die Stengel schlank und lockrer beblättert; beide steril. Diese Entdeckung hatte eine zweite zur Folge; denn ich fand, dass auch das unter Nr. 94 in Rabenhorst's Bryotheca europaea ausgegebene *Bryum alpinum*, welches in Norwegen auf dem Fillefjeld und am Sognefjord vom Grafen R. zu Solms-Laubach gesammelt wurde, zu *B. Muehlenbeckii* gehört. Meines Wissens war diese Art aus Skandinavien bisher noch nicht bekannt. Dagegen gehören Nr. 364 und 582 wirklich zu *B. alpinum*.

10. *Webera pulchella* Schpr. Auf dem Georgenberge bei Striegau in wenigen schönen Exemplaren von mir bereits 1859 gefunden.

11. *Mnium insigne* Wils. In Schlesien häufig, sogar schon von Seliger mit Früchten gesammelt. Die Unterschiede von M. affine scheinen mir aber sehr unbedeutend zu sein.

12. *Philonotis capillaris* Lindb. Eine sehr zweifelhafte Pflanze; vielleicht nur Wachsthumsform einer anderen Art. Kupper bei Sagan. (Everken.)

13. *Polytrichum sexangulare* Hppe. Riesengebirge. (Ludwig.) Ein von Ludwig gesammeltes Exemplar muss ich nach der genauesten Untersuchung hierher bringen, obgleich neuerdings Niemand diese Art wieder gesammelt hat.

14. *Fontinalis gracilis* Lindb. Bereits 1858 bei Reinerz von mir gefunden. — Bunzlau bei Wehrau. (Limpr.) Bei Krummhübel. (Milde.) Im Melzergrunde. (Schultze.) — Zahlreich im Bette der grossen Iser, oberhalb der Iserhäuser. (Limpr.) Im Bette der kleinen Iser und des Lämmerwassers. (Ders.) In der „Kriech", in der Nähe des Kessels im Gesenke. (Kalmus.) — In der Flora von Stargard nach einem als „*F. squamosa*" bestimmten von Schultze herrührenden Exemplare.

15. *Neckera pumila* v. *Philippeana*. Im Sorauer Walde bei Sagan und um Lauban. (Everken. Wille.)

16. *Anomodon apiculatus* B. S. In ausgedehnten schwarzgrünen Rasen auf Felsen vor der Sophien-Tanne bei Cudowa bereits 1864 von mir entdeckt. 1868 an mehreren Stellen auf Melaphyr-Felsen und wenn ich nicht irre, auch an Bäumen um Görbersdorf bei Friedland von mir für Deutschland entdeckt. Nur diese letztere Pflanze besass männliche Blüthen, die erstere ist ohne alle Blüthen. Diese seltene Art, welche dem *A. viticulosus* unbedingt am nächsten steht, unterscheidet sich von diesem schon durch die dunkelgrüne Farbe und die nicht einseitswendigen Blätter. Letztere sind an der breit-herzförmigen Basis mit ungewöhnlich langen Papillen bekleidet und gehen plötzlich aus dem Eiförmigen in das Zungenförmige über; ihr Rand ist überall aufrecht.

17. *Eurhynchium speciosum* Schpr. Bei Sagan im Brennstädter Erlensumpfe. (Everken.) Im Schusterbusch bei Wehrau und bei Klitschdorf bei Bunzlau. (Limpr.)

18. *Eu. Schleicheri* Brid. Moisdorf bei Jauer. (Sendt.)

19. *Brachythecium laetum* Schpr., von C. Mueller. In fusslangen, zusammenhängenden Rasen auf Porphyrblöcken, oft innig verwebt mit *Dicranum longifolium*, *Grimmia Hartmanii* und *Braehythecium reflexum* am 19. Juli 1868 von mir um Görbersdorf bei Friedland entdeckt und zwar im Bittnergrunde in dem sog. Saubade bei etwa 2000'; dann an vorstehenden Felsenmassen um den Gipfel des Buchberges bei 2700' und „im Tiefen Graben" zwischen Buchberg und Kramerberg. Exemplare meist steril, weiblich, seltner mit überreifen Kapseln.

20. *Hylocomium subpinnatum* Lindb. Um die Corallensteine im Riesengebirge von Zimmermann entdeckt. 1. Octob. 1866. Exemplare steril, weiblich. Dieses Mittelding zwischen *H. triquetrum* und *H. squarrosum* unterscheidet sich von *letzterem* durch deutlich gefiederten, stärkeren Stengel mit horizontal-abstehenden Aesten, durch am Grunde gefurchte, an der Spitze stark gesägte Blätter, von *ersterem* durch die Richtung der Aeste, das meist verdünnte Stengelende und die am Rücken fast ganz glatten, an der Spitze schmäleren und längeren Blätter. *H. triquetrum* ist vor Allem am Blattrücken durch zahllose, spitze Papillen ganz rauh.

21. *Dicranum circinatum* Wils. Diese neue Art fand ich unbestimmt unter Moosen liegen, welche Wichura am 12. Septbr. 1865 unterhalb der grossen Schneegrube gesammelt hatte.

22. *Sphagnum molle* Sulliv. Um Jeschkendorf und Wellersdorf und am Dachsberge bei Mars-

dorf um Sagan. (Everken.) — Um Bunzlau in der kleinen Zeche. (Limpr.)

Neue Standorte seltner Arten.

1. *Dicranodontium aristatum* Schpr. Sandsteinbrüche um Alt-Warthau bei Bunzlau. 750'. (Limpr.)

2. *Conomitrium Julianum* Savi. Paruschowitz bei Rybnik. (Fritze); Teufelswehr bei Bunzlau. (Limpr.)

3. *Webera Ludwigii* Schpr. Melzergrund. (Limpr.)

4. *Grimmia Muehlenbeckii* Schpr. Schon 1857 auf einem erratischen Blocke bei Wohlau von mir gefunden; Geiersberg (Schultze); Buchhäuser und Kobelhäuser im Isergebirge. (Limpr.) Auf Serpentin bei Neurode. (Ders.)

5. *Mnium cinclidioides* Blytt. Um die Elbquellen im Riesengebirge und in Sümpfen der Iserwiese, schwimmend. (Limpr.)

6. *M. spinosum* Schwaegr. Um Görberdorf an vielen Orten.

7. *M. medium* B. S. Klein Aupa im Riesengrunde und an den Elbquellen. (Limpr.); Melzergrund. (Schultze.)

8. *Paludella squarrosa* Ehrh. Sagan; Schwiebus; Görbersdorf.

9. *Meesea longiseta* Hdw. Auf den Kalkwasser-Flosswiesen bei Mückenhain. (v. Uechtritz sen.); bei Schwiebus. (Golenz.)

10. *Dichelyma falcatum* Myrin. Isergebirge: Im Bette der grossen Iser unterhalb der Kabelhäuser. (Limpr.)

11. *Myurella julacea* B. S. fand ich eingemischt zwischen *Distichium capillaceum*, welches Sendtner am 29. Juli 1838 an der Kesselkoppe gesammelt hatte.

12. *Pseudoleskea atrovirens* B. S. In grossen Rasen ausnahmsweise schon bei 1800' mit *Hylocomium umbratum* und *Brachythecium reflexum* um Görbersdorf bei Friedland. (Milde.)

13. *Platygyrium repens* B. S. Bittnergrund bei Görbersdorf, auf Strohdächern.

14. *Brachythecium campestre* B. S. In prachtvollen noch bedeckelten Exemplaren um Riemberg bei Breslau. Bei Neurode. (Limpr.)

15. *Eurhynchium Stokesii* B. S. Im Buchenwalde bei Hochkirch, in schönen Exemplaren. (Milde.)

16. *Plagiothecium Schimperi* Jur. et Milde. Bei Sagan. (Everken.) Häufig im Isergebirge. (Limpr.)

17. *Hypnum arcticum* B. S. Von v. Flotow bereits am 18. Aug. 1832 im Elbgrunde in der Elbe an Steinen gesammelt, aber nicht erkannt; Aupa-Fall. (Limpr.); Melzergrund. (Wichura.)

18. *H. reptile* Michx. Im Buchenwalde des Bittnergrundes bei Görbersdorf mit *Brachythec. Starkii*. (Milde.)

19. *H. Solmsianum* Schpr. Um Görbersdorf an mehreren Stellen an Buchen. (Ders.)

20. *H. falcatum* Brid. Sagan; Kesselkoppe und Schneegraben im Riesengebirge.

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

29. **M. Woronin**, Exobasidium Vaccinii. (Ber. Verh. naturf. Ges. z. Freiburg. IV. 4. 1867. Mit 3 Taf.) Dieser früher von Fuckel unter dem Namen Fusidium Vaccinii beschriebene Pilz befällt ganz local die Zweige, Blätter und Blüthen von V. Vitis Idaea und Myrtillus, und ist vom Verf. auch um Petersburg vielfach beobachtet worden. Er veranlasst auf den Blättern schwammige Auftreibungen, oberseits carminroth, concav. Wenn, wie gewöhnlich, auch die Stämmchen befallen sind, so nehmen diese eine, wie ich sagen möchte, spargelartige Form an, sind weich und weisslich. [Ich habe diese Krankheit im September 1861 bei Herrenalb im Schwarzwalde auf Vaccinium Vitis Idaea beobachtet. Ref.] Das Mycelium kriecht zwischen, zum Theil auch in den Zellen, und veranlasst ein Schwinden des Blattgrüns nebst Hypertrophie und Vergrösserung des Zellgewebes; die Lufträume verschwinden. Stellenweise bilden sich sporenähnliche Knöpfchen, deren Bedeutung unbekannt ist. Zuletzt wird die Cuticula gehoben, auch stellenweise durchbrochen und abgeworfen; unmittelbar unter ihr befindet sich die Subhymenialschicht des Pilzes. Aus derselben erheben sich pallisadenartig die keulenförmigen Basidien, welche weisse Sporen vom Ansehen eines Fusidium zu je 4 oder 5 abschnüren, die 1, seltener 2 Zellkerne enthalten (in letzterem Falle sind sie zweikammerig). Beim Keimen theilen sich die Sporen noch weiter in 3 — 5 Zellen. An der feuchten Luft oder in Wasser haben die Keimschläuche beiläufig den Character eines Oidium: kurze Ketten aus schmal

elliptischen Gliedern, welche leicht auseinander fallen. Wenn man sie dagegen auf junge Vaccinium-Blätter säet, so bilden sich gewöhnliche Mycelium-Fäden, welche durch die Spaltöffnungen oder an anderen Stellen in und zwischen das Zellgewebe eindringen und sich hier verzweigen. Bei Zimmercultur erhält man so binnen 2 — 3 Wochen fructificirende Hymenien auf sonst durchaus gesunden Pflanzen. — Die Ueberwinterungsweise ist unbekannt. Der Verf. betont die Analogie dieses Parasiten mit Exoascus (Ascospora).

30. **H. Beigel**, on the so-called *Chignon Fungus*. (Journal of Botany, July 1867. taf. 67.) Verf. fand an todten Menschenhaaren kleine Knötchen, welche, unter Zuckerwasser versenkt, einen Ballen von Mycelfäden trieben. Die mikroscopische Untersuchung liess darin mehrere Formen von Pilzconidien, auch kurze Mycelien erkennen, vorwiegend aber ein farbloses Gebilde, welches von Rabenhorst mit dem Namen *Pleurococcus Beigelii* belegt wurde; ferner eine Form, welche dem Pl. cinnamomeus Ktz. nahe steht. Diese Gebilde seien verschieden von denjenigen, welche A. Martin unter dem Namen *Zoogloea capillorum* beschrieben hat. (Zeitschr. f. rat. Medic. v. H. u. Pf. XIV. p. 357.) — Ferner Prioritätsstreitigkeiten mit T. Fox, welcher obige Gebilde für Gregarinen hielt. In dessen Schrift „The Chignon fungus" seien auch verschiedene Infusorien mit abgebildet, wie Actinophrys Sol. u. s. w. — Einen kleinen Aufsatz über denselben Gegenstand publicirte **Rabenhorst**, worin er als 2 neue Algen an todten Chignon-Haaren: Pleur. Beig. und *Gloeothece trichophila* Rbh. beschreibt. (Sitz.-Ber. der nat. Ges. Isis. 1867. no. 4. p. 51. und Bot. Ztg. 1867. p. 133.) — Ueber denselben Gegenstand ferner: **Küchenmeister** in Oesterr. Zeitschr. f. Heilkunde. 1867. no. 12.

31. **Johanna Lüders**, über Abstammung und Entwickelung des *Bacterium Termo* Duj. = Vibrio Lineola Ehrb. (Schultze's Archiv. 1867. III. p. 317—341. Taf. XIX.) Von dem, was man gewöhnlich unter obigen Namen versteht und die genannten Autoren selbst darunter verstanden haben, ist in dieser Schrift wenig die Rede. Verf. theilt neue Beobachtungen mit, welche ihre früheren Angaben bestätigen. (Bot. Ztg. 1866. S. 33.) Es sollen unter Wasser oder Fleischwasser, namentlich bei 30—40° C., aus dem Mycelium sowie aus den Sporen von Mucor, Penicillium u. s. w. kleine Körperchen sich entwickeln und in der Regel auch austreten, welche *Vibrionen-Keime* genannt werden und offenbar mit dem Hallier'schen Micrococcus identisch sind, die sich dann weiter zu Bacterien, Vibrionen, Palmella, Leptothrix, einer Art Monaden (mit einer Wimper), durch Anschwellung zu Hefezellen, und weiterhin zu Mycelium entwickeln können. [Nach meinen Beobachtungen halte ich dieselben für organischen Detritus, durch Zersetzung entstanden, und muss wiederholt in Abrede stellen, dass dieselben mit Bacterium Termo, mit Hefe oder Mycelbildungen in genetischem Zusammenhange stehen. Ref.] Uebrigens treten nach der Verf. dieselben Vibrionen-Keime auch anderweitig vielfach auf, selbst in der Luft sind sie nachzuweisen, und in Fleischwasser entstehen sie, so wie die Bacterien, auch ohne Pilze in grosser Menge, von den obigen nicht unterscheidbar. Im Käse, in der Milch, in reinem Blute, im Obstfruchtfleische, sowie in Samen (Mandeln) findet Verfasserin kleine, etwa zweigliederige Ketten dieser Körnchen mit einer Schwingcilie, „Monaden" oder „Vibrionen" (oder wenigstens die ersten Anlagen dazu), welche übrigens nach der Zeichnung (Fig. 10) von Bacterium Termo offenbar verschieden sind. Dieses ist glatt, rein cylindrisch und hat keine Wimper. Verf. identificirt indess beide. Ich habe unter analogen Verhältnissen *diese* geschwänzten Gebilde selbst bei 1700maliger Vergrösserung mit der Stipplinse nicht wahrnehmen können, sondern nur ordinäre Bacterien, Monas Crepusculum, kleine Detritus-Körnchen, Leptothrix (d. i. Bacterienketten) u. dgl. gesehen. Ref. — Doch seien wir galant, eingedenk der Schlussbemerkung (S. 340): „Wer bei derartigen Culturen nicht dieselben Resultate erzielt hat, die ein Anderer erzielte, ist deshalb noch nicht berechtigt, letztere ohne Prüfung [was nun freilich hier nicht zutrifft] als Irrthümer zu verwerfen, und als unumstösslich gewiss hinzustellen, dass der Andere höchst unwissend und ganz unfähig ist, solche Dinge zu beurtheilen." Diese Bemerkung ist gegen eine Aeusserung Hallier's gerichtet, dessen Angaben übrigens, wie man sieht, mit den L.'schen im Wesentlichen übereinstimmen. Verf. fand, dass die Sporen von Mucor auch in destillirtem Wasser keimen (S. 320). — Urzeugung wird nicht statuirt, vielmehr dringen nach L. wahrscheinlich die Vibrionen-Keime schon zur Blüthezeit in den Fruchtknoten des Obstes, ähnlich in das junge Hühnerei, in das Blut, die Milch u. s. w. Nach einer Bemerkung auf S. 324 scheint Verf. den angeblichen Zusammenhang von Mucor und Penicillium zu bestreiten.

32. **Hensen**, Bemerk. zu obigem Aufsatze (ib. 342—344). Verf. konnte das „Hervortreiben" und die Vermehrung der Vibrionen-Keime gleichfalls

deutlich beobachten. „Es sind hier nur 2 Möglichkeiten: entweder setzen sich diese Körper vorzugsweise an Pilzfäden an, entleeren sie und vermehren sich auf ihre Kosten; oder sie entstehen aus ihrem Inhalte.“ Die Geissel oder Schwingcilie erkannte H. bei diesen Körpern nicht, wohl aber an den *beweglichen* Vibrionen. Die weitere Entwickelung der Monaden hat H. nicht verfolgt, was wir, in Betracht dieser Autorität, bezüglich des Hauptpunctes der ganzen Controverse bedauern müssen. Er verkennt übrigens nicht, dass „manche Unwahrscheinlichkeiten“ in der Mittheilung liegen. — Bei dieser Gelegenheit macht der Verf. auf eine Arbeit von Oehl und Cantoni aufmerksam, wonach bei Versuchen mit Bohnen-Extract stets nach der Vibrionen-Fauna eine Flora aufgetreten sei, bis zur Entwickelung von Pilzformen hinauf.

33. **Thomé, O. W.** Zur mikroscop. Unters. von *Brunnenwasser*. (Zeitschr. f. Biologie. III. 1867. S. 258. Taf. 7.) Verf. fand während der Cholera in Köln in einem verdächtigen Brunnen u. a. eine Zoogloea, welche genau das Ansehen hatte, welches nach seinen Untersuchungen die mikroscopischen Elemente der Reiswasserstühle besitzen. Er empfiehlt zur Cultur solcher organisirter Wassereinschlüsse, dieselben mit einer ausgekochten (organismenfreien) Nährflüssigkeit, Fleischbrühe, Zuckerwasser u. dgl., zusammenzubringen. Diese befindet sich in einem Kölbchen, dessen Hals in eine lange Capillare ausgezogen ist; während der Apparat noch heiss ist, wird deren Ende zugeschmolzen. Um alsdann das verdächtige Wasser zuzubringen, führt der Verf. diese feine Spitze in einen sehr complicirten Apparat ein, in welchen das Wasser aus dem Brunnenrohre einströmt. Es dürfte vielleicht am einfachsten und sichersten sein, wenn man die Spitze der Capillare ohne Weiteres in dem Wasserstrahle selbst abbräche und so die genügende Menge Wassers eintreten liesse.

34. **Bail**, vorläuf. Mittheil. über eine für den Forst- und Landwirth äusserst werthvolle, durch Pilze verursachte *Epidemie* der *Forleule*. (Land- u. forstwirthsch. Zeitg. 1867. No. 34.) Die Kiefern eines ausgedehnten Walddistrictes wurden durch die Raupe von Noctua piniperda L. total entblättert. Die Raupen selbst gingen später an *Empusa* zu Grunde. Sie zeigten sich grauweiss bestäubt, die Haut schwarzbraun; das Innere vertrocknet, wird gelblich, und besteht in der Hauptmasse aus den Elementen jenes Pilzes.

(*Fortsetzung folgt.*)

Gesellschaften.

Naturforschende Gesellsch. zu St. Petersburg.

Am 12. Januar hatte die botanische Section der neu gegründeten Naturforscher-Gesellschaft ihre erste Sitzung. Es waren zugegen 24 Mitglieder. Zum Vorsitzenden ist der Director des kaiserlichen botanischen Gartens, Hr. v. Trautvetter, und zum Secretär Hr. Woronin gewählt. Vorträge wurden gehalten von Hrn. Merklin über die Protoplasmabewegung bei *Elodea canadensis*, von Borodin über die durch Dunkelheit und directes Sonnenlicht bedingte Vertheilung der Chlorophyllkörner bei verschiedenen Pflanzen, und von Rosanoff über Wasserausscheidung bei Farnkräutern. Am 20. Febr. a. St. fand die zweite Sitzung der Section statt. Rosanoff theilte in derselben eine biographische Skizze von Karelschtikoff mit und trug dessen letzte und unbeendete Arbeit über *Callitriche* vor.

Personal-Nachricht.

Am 16. Januar a. St. starb in Petersburg am Typhus S. Karelschtikoff, Professor der Botanik am landwirthschaftlichen Institut. Der Verschiedene hat mehre Arbeiten in den Bulletins der Moskauer Gesellschaft publicirt; ausserdem stammen von ihm viele populär-wissenschaftliche Artikel botanischen Inhalts. Er war einer der eifrigsten Botaniker Russlands, und starb gerade in der Zeit, von wo er seine volle Thatkraft eben zu entwickeln begann, im 35. Jahre seines Lebens. Seine letzte Arbeit über *Callitriche* gedenkt Herr Rosanoff zur Publication zu bringen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 14. 2. April 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Oersted, Ueber die Blumen von Neea theifera Oerst. und Halesia tetraptera L. — Fritz Müller, Ueber einige Befruchtungserscheinungen. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — **Gesellsch.**: Bot. Section d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. — **Anzeige.**

Zur Beleuchtung der Blumen des brasilianischen Theestrauches (*Neea theïfera* Örd. 1863 = *Pisonia Caparrosa* Netto 1866) und des Schneeglöckchenstrauches (*Halesia tetraptera* L.).

Von

A. S. Oersted.

(Den 13. April 1866 in den wissenschaftlichen Mittheilungen des naturhistorischen Vereins zu Kopenhagen mitgetheilt.)

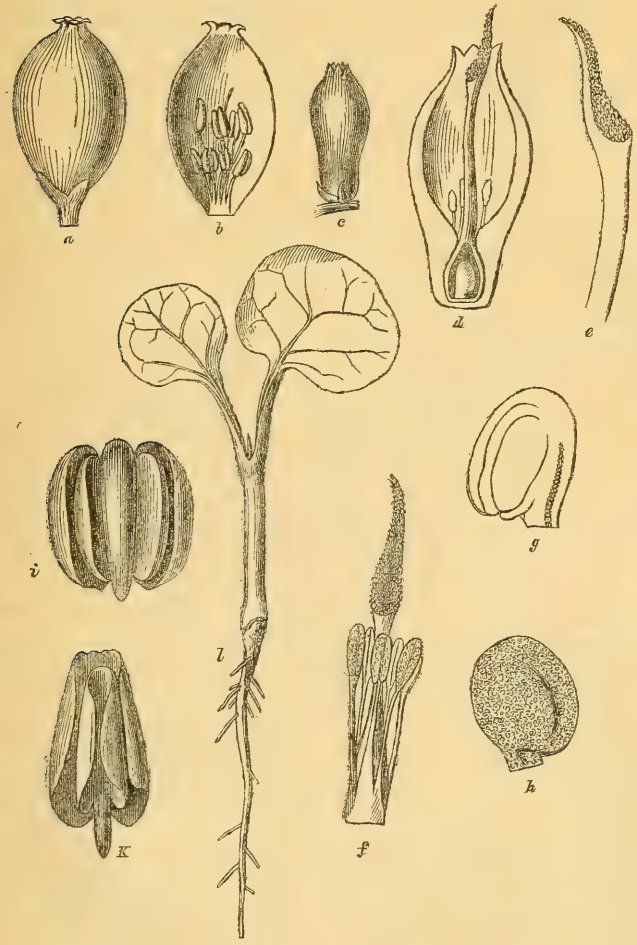
Dr. Lund lenkte vor einiger Zeit die Aufmerksamkeit auf einen in den brasilianischen Campos allgemein wachsenden Strauch, dessen Blätter er seit längerer Zeit anstatt des chinesischen Thees benutzte. Durch die vom verstorbenen Professor Scharling unternommene chemische Untersuchung der Blätter zeigte sich auch, dass dieselben Theïn enthalten, und da es sich ferner ergab, dass diese Pflanze eine unbeschriebene Art der Gattung *Neea* sei, lieferte ich auf sein und des verstorbenen Conferenzrath Forchhammer Ersuchen, welcher letztere die ihm von Dr. Lund zugesandten getrockneten Exemplare zu meiner Verfügung gestellt hatte, eine Beschreibung und Abbildung derselben, und nannte sie *Neea theïfera* (in der Uebersicht über die Verhandlungen der königl. dänischen Gesellschaft für die Wissenschaften. 1863. S. 9. Taf. 1). Ich sehe mich gegenwärtig im Stande, meine Beschreibung durch die nachstehenden, mir von Herrn E. Warming über diese Pflanze wohlwollend mitgetheilten Aufklärungen zu ergänzen *).

„Die *Neea theïfera* ist der Regel nach ein kleiner, wenig verzweigter Strauch von 1 — 3 Fuss Höhe, doch kann sie unter günstigen Verhältnissen sich zu einem Bäumchen mit einem erst im Gipfel verästelten Stamme erheben. Ich habe sie jedoch nicht höher als 9 Fuss und mit einem $3^1/_2$ Zoll dicken Stamme gesehen. Man trifft sie nur in den Campos an, und zwar nur da, wo diese eine gewisse Beschaffenheit haben; in den üppigeren Campos cerrados, wo der Boden eben ist und aus einem fetten Lehme besteht, wo der ganze Pflanzenwuchs kräftiger ist, habe ich sie nie angetroffen; an denjenigen Orten dagegen, wo der Boden abschüssig wird, der Lehm und die Dammerde durch den Regen weggespült und die als Einlagen im Lehme befindlichen Quarzschichten blossgelegt sind, mit anderen Worten: auf den kiesigen und steinigen Hügelabhängen ist ihr Platz, und man darf sicher darauf rechnen, sie an einem jeden solchen Orte zu finden. Wenn sie stämmig und dicker wird, hat sie eine dunkelbraune (tabacksbraune) Rinde. Das Holz ist dunkelbräunlich, überaus leicht und weich, und anscheinend von einer sehr eigenthümlichen Structur. Im Anfange der Regenzeit (September) setzt sie neue Blätter und Blüthen an, indem schon ein Theil der alten Blätter abgefallen ist, und die übrig-

*) Diese Aufklärungen hat mir Herr Warming schon während seines Aufenthalts in Lagoa Santa brieflich zugestellt.

gebliebenen fallen allmählich im Laufe ungefähr eines Monates ab. Schon Ende September öffnen sich die ersten Blumen, Anfang November fällt die Culmination der Blüthe und Mitte December steht sie in Frucht, ohne dass sich nunmehr eine einzige Blume vorfindet. Den vegetativen Knospen fehlen eigentliche Deckschuppen. Der Blüthenstand ist in der Regel endständig und am Grunde desselben, in den Achseln des

Fig. 1.



a Männliche Blume der ***Neea theïfera.*** ***b.*** Dieselbe der Länge nach durchgeschnitten. ***c*** Weibliche Blume. ***d*** Dieselbe ein wenig stärker vergrössert, der Länge nach durchgeschnitten. ***e*** Der oberste Theil des Griffels. ***f*** Das Pistill umgeben von den rudimentären Staubgefässen. ***g*** Ein Ei, stark vergrössert. ***h*** Das unfruchtbare Ei aus dem Fruchtknoten der männlichen Blume. ***i*** Der Keim der ***Mirabilis Jalappa.*** ***k*** Der Keim der ***Pisonia nigricans.*** ***l*** Keimende Keimpflanze der ***Mirabilis Jalappa.*** (***d***, ***g*** und ***h*** sind von Hrn. Warming nach frischen Präparaten gezeichnet.)

obersten Blattpaares, wachsen zwei Aeste hervor, welche sich dann im folgenden Jahre mit einem Blüthenstande abschliessen, und somit wird die Verzweigung dichotomisch. Die Blätter sind normal gegenständig, man findet aber auch häufig abwechselnde, besonders an den kräftigeren Schossen; sie wechseln sehr in der Form, und sind bald kurz, fast kreisrund-oval, bald sehr verlängert; sie können ferner entweder spitz oder abgerundet oder sogar an der Spitze ausgerandet sein; sie sind ziemlich dick, fleischig-lederartig, und beim Austrocknen ist es schwierig zu verhüten, dass sie sich ablösen, weshalb sie am liebsten in siedendes Wasser eingetaucht werden sollten; sie sind schwach glänzend und haben eine sehr hellgrüne Farbe, erhalten aber durch einen feinen blauen Reif, der sie so wie die Zweige überall bekleidet, ein matt blaugrünes Aussehen. Dies ist namentlich im Anfange des Jahres (vom August gerechnet) der Fall; gegenwärtig (März) ist der blaue Reif zum Theil verschwunden und die grüne Farbe dunkler. Von den Blumen hatte ich schon lange, bevor ich zu deren Untersuchung kam, beobachtet, dass es davon zwei verschiedene Arten gebe, indem einige Pflanzen wie aufgeblasene Blumen darbieten, welche immer ohne Frucht anzusetzen abfallen und beim Trocknen durchaus flach werden (Fig. 1. *a*, *b*), während andere Pflanzen viel kleinere Blumen haben (*c*, *d*), die Frucht ansetzen und deren Blüthenhülle am Grunde dickere und fleischigere Wände (*d*) hat, die deshalb hier anders gefärbt erscheinen. Eine genauere Untersuchung ergab, dass jene die, freilich mit einem verhältnissmässig grossen Pistill versehenen, männlichen Blumen sind. Das letztere unterscheidet sich indessen vom Pistille der weiblichen Blume dadurch, dass es die Blüthenhülle nicht überragt, durch die Narbe (*b*), welche punctförmig ist, und durch das unfruchtbare, nur aus einer Zellgewebsmasse bestehende Eichen (*h*). Die weiblichen Blumen sind nur halb so gross als die männlichen, und ihre Blüthenhülle ist kurz unterhalb der Mitte verengt (*c*); der unter dieser Verengung befindliche Theil ist es, der, später während der Fruchtreife

vergrössert, die reife Frucht umschliesst, so dass diese mit einer Beere Aehnlichkeit erhält. Die Staubgefässe sind steril und endigen, statt mit einem Staubbeutel, mit einer unregelmässigen, häutigen Platte (*f*). Der Griffel ist dicker als derjenige der männlichen Blume und mit einer grossen, seitenständigen Narbe versehen, die immer aus der Blüthenhülle hervorragt (*d*, *e*, *f*). Die Befruchtung geschieht wahrscheinlich durch Insekten. Der Fruchtknoten hat ein einziges, grundständiges Eichen, welches anatrop und mit zwei Eihäuten versehen ist (*g*). Die männlichen Blumen sind blass apfelroth mit dunklerem Saume, die weiblichen gelb mit dunkel apfelrothem Saume. Die beerenartige, gelbe oder röthliche Frucht ist bald beinahe kugelförmig, bald länglich-walzenförmig oder länglich-oval, 5 — 6‴ lang. Rücksichtlich des Keimes habe ich nur wenig beizufügen. Er ist in der reifen Frucht grün, und die ungleich grossen Samenlappen rollen sich nach der einen Seite hin zusammen und schliessen ein klares, gallertiges Sameneiweiss ein.

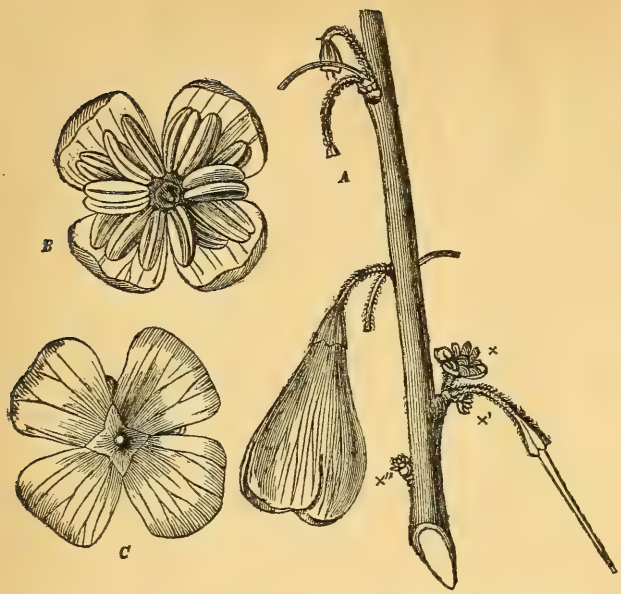
Die *Neea theïfera* ist hier unter dem Namen *Caparrosa* (Vitriol) bekannt, und ist eine sehr nützliche Pflanze; denn obwohl es hier viele anderen Farbepflanzen giebt, wird doch keine wie sie angewandt. Die männlichen, sowie die weiblichen Einwohner bedienen sich zum alltäglichen Gebrauche nur grober, in Caparrosa gefärbter Kleider. Dieselbe dunkel-, fast schwarzbraune Farbe, welche die getrockneten Blätter besitzen, nimmt das Wasser an, worin die Pflanze gekocht wird, und durch mehrmaliges Eintauchen des Zeuges in die Flüssigkeit wird sie auf dasselbe übergeführt. Sind die Kleidungsstücke durch den Gebrauch etwas blasser geworden, steckt man sie wieder ein paar Mal in den Caparrosa-Kessel. Danebst dient die Pflanze dem Dr. Lund und mir jeden Abend anstatt des chinesischen Thees."

Die *Neea theïfera* (und wahrscheinlich alle Arten der nämlichen Gattung) besitzt also die Art von monoclinen Blüthen, welche sich zunächst an die sogenannten dimorphen Blüthen anschliessen. Es finden sich nämlich hier sowohl Staubgefässe, als Pistille in den Blüthen beiderlei Geschlechts, und diese Organe sind in der äusseren Form nicht verschiedener, als in vielen dimorphen Blüthen. Eine verhältnissmässig grössere Verschiedenheit zeigt sich in der Grösse und Gestalt der Blüthenhülle der männlichen und weiblichen Blume (*a*, *e*).

Der brasilianische Botaniker Netto hat im verwichenen Jahre eine kurze, von einer Abbildung begleitete Beschreibung der Lund'schen Theepflanze unter dem Namen *Pisonia Caparrosa* geliefert (Ann. des scienc. nat. bot. V. Ser. T. V. 1866). Er hat also übersehen, dass diese Pflanze schon 3 Jahre früher unter einem anderen Namen in die Wissenschaft eingeführt war, und er hat sie ganz gewiss mit Unrecht zur Gattung *Pisonia* hingeführt. Diese Gattung hat nämlich eine glockenförmige Blüthenhülle, die Staubgefässe ragen in der männlichen Blume weit hervor, und der die Frucht umschliessende, während der Reife vergrösserte Theil der Blüthenhülle ist trocken; *Neea* hat im Gegentheil eine krugförmige Blüthenhülle, die Staubgefässe sind in der männlichen Blume immer eingeschlossen, und der mit der Frucht vergrösserte Theil der Blüthenhülle ist weich und beerenartig. In beiden Gattungen ist die Fruchthülle selbst mit der Samenschale innig verwachsen, und beide im Verein bilden eine dünne Haut, ein für die Familie der *Nyctagineen* characteristisches, sehr eigenthümliches Verhältniss. Beide Gattungen stimmen ferner in der Form des Keimes wesentlich überein. Beide haben nämlich einen geraden Keim, mit grossen, der Länge nach gefalteten und ein gallertiges Sameneiweiss einschliessenden Samenlappen (*k*). Hierin scheinen die Gattungen *Neea* und *Pisonia* in einem bestimmten und schroffen Gegensatze zu den anderen Nyctagineen zu stehen, ein Verhältniss, worauf man bei der systematischen Eintheilung dieser Pflanzen bisher kein hinreichendes Gewicht gelegt zu haben scheint. Alle anderen Gattungen dieser Familie haben nämlich einen krummen Keim, indem das Keimwürzelchen in die Falte der Samenlappen hineingebogen ist (*i*), ganz in derselben Weise wie beim Rettig und bei anderen zur nämlichen Abtheilung der Cruciferen gehörigen Gattungen. Bei diesen krummkeimigen Nyctagineen umschliessen die Samenlappen ein mehlhaltiges Sameneiweiss. Es verdient ferner, was bisher kaum geschehen, hervorgehoben zu werden, dass es ein für diese Familie gemeingiltiger Character ist, dass die beiden Samenlappen eine sehr verschiedene Grösse haben. Der das Eiweiss unmittelbar umschliessende oder innere Samenlappen ist nur halb so gross wie der äussere (Fig. 1 *l*).

Die zweite Pflanze, welche hier kurz besprochen werden soll, ist die *Halesia tetraptera*. Es hat sich nämlich ergeben, dass dieser nord-

Fig. 1.



Halesia tetraptera L. ***A*** der unterste Theil eines jährigen Sprosses; aus den zwei obersten Knospen entwickeln sich Zwitterblüthen; aus der zweiten von unten eine Zwitterblume und zwei männliche (*xx'*), und aus der untersten nur eine männliche Blume (*x''*). ***B*** männliche Blume von oben gesehen; ***C*** dieselbe von unten; beide vergrössert.

amerikanische, zur Familie der Styraceen gehörige Strauch ausser den wohlbekannten und oft beschriebenen, mit grossen, schneeweissen Corollen versehenen Zwitterblumen auch noch sehr kleine, bisher völlig übersehene, männliche Blumen besitzt. Die Blüthen erscheinen im Juni aus blattlosen Achselknospen der jährigen Sprosse; sie sitzen zu dreien und sind herabhangend. Die Zwitterblumen sind oberständig, haben einen verkehrt-kegelförmigen, viereckigen Kelch und eine trichter-glockenförmige, viergetheilte Blumenkrone (Fig. 2. *A*). Sie sind mit 12 Staubgefässen ausgestattet, mit langen Staubfäden, unten ein wenig unter sich verwachsen und an den Grund der Kronenröhre befestigt. Der Griffel ist fadenförmig, beinahe von derselben Länge wie die Blumenkrone, und hat eine kleine Narbe an der Spitze. Die männlichen Blumen, die sich in der Regel nur aus den untersten Knospen der Jahressprosse entwickeln, entweder allein oder mit Zwitterblumen vereinigt (*A*), zeichnen sich sowohl durch ihre sehr geringe Grösse, als durch ihre Form aus. Sie haben nur $^1/_{10}$ bis $^1/_{15}$ der Grösse der Zwitterblumen und sind unterweibig. Der Kelch hat einen abstehenden vierzähnigen Saum (*C*); und die Blumenkrone besteht aus 4 freien, verkehrt-eiförmigen oder fast kreisrunden Blättern (*B*, *C*). Die Staubgefässe sind auf dem Fruchtboden befestigt, und ihre Zahl wechselt zwischen 10 und 15. Die Staubfäden fehlen beinahe gänzlich, die Staubbeutel aber haben dieselbe Form wie in den Zwitterblumen; auch zeigt sich kein Unterschied im Bau der Pollenkörner. Die Mitte der Blume nimmt ein sehr kleines, rudimentäres Pistill ein.

Dass diese männlichen Blumen bisher übersehen worden sind, ist ohne Zweifel theils in ihrer geringen Grösse, theils darin begründet, dass sie sehr schnell abfallen. Da auf allen im forstbotanischen Garten angebauten Exemplaren des Schneeglöckchenstrauches — anderswo habe ich nicht Gelegenheit gehabt, diesen schönen Strauch zu beobachten, der merkwürdig genug in unseren Gärten keine Verbreitung gefunden hat — sich alle Jahre solche männlichen Blumen zeigen, darf es kaum bezweifelt werden, dass sie auch an anderen Orten gefunden werden, wenn erst die Aufmerksamkeit darauf hingelenkt ist.

Ueber einige Befruchtungserscheinungen.

Aus einem Briefe an F. Hildebrand

von

Fritz Müller.

Eschscholtzia californica hat sich in meinem Garten (Itajahy bei St. Catharina) während mehrerer Jahre vollständig unfruchtbar mit eigenem Pollen gezeigt; dasselbe war auch dies Jahr wieder der Fall. Ich hatte schon vor ein paar Jahren diese Beobachtung Darwin mitgetheilt, der dann auch darauf achtete, aber seine *Eschscholtzia* fruchtbar mit eigenem Pollen fand. Auf meinen Wunsch erhielt ich von ihm Samen seiner Pflanzen. Leider sind in Folge des unmässig nassen Wetters, dem im November eine ebenso ungewöhnliche Hitze folgte, mehrere der Sämlinge ganz zu Grunde gegangen, und die anderen haben mehr oder weniger gekränkelt; meine Pflanzen hingegen, die seit etwa 6 Generationen hier leben, haben viel weniger ge-

litten, und nicht eine ist vor dem Blühen eingegangen. Auch während der Blüthe war bald glühende Sonnenhitze, bald schwerer Gewitterregen den Versuchen ungünstig; doch stellte sich so viel heraus, dass diese aus dem von Darwin erhaltenen Samen gezogenen Pflanzen zwar nicht ganz unfruchtbar, aber doch viel weniger fruchtbar waren nach Bestäubung mit eigenem Pollen. Die Versuche an einer dieser Pflanzen waren folgende:

I. Octbr. 23. (3½ Uhr Nachm.) Eine am Morgen geöffnete Blüthe mit eigenem Pollen bestäubt.
Octbr. 24. Narben verwelkt (würden bei meiner Pflanze frisch geblieben sein).
Novbr. 15. Der Fruchtknoten, bis zu 12 Mm. herangewachsen, beginnt zu welken.

II. Novbr. 3. Eine Blüthe *a* mit Pollen einer anderen Blüthe desselben Stockes bestäubt; eine andere, *b*, mit Pollen einer anderer Pflanze.
Novbr. 5. Narben von *a* ausgebreitet, frisch; von *b* aufgerichtet, welkend.
Novbr. 9. Fruchtknoten von *a* 12 Mm., von *b* 26 Mm. lang.
Novbr. 11. Fruchtknoten von *a* 19 Mm., von *b* 47 Mm. lang.
Novbr. 15. Fruchtknoten von *a* 30 Mm., von *b* 56 Mm. lang.
Novbr. 18. Fruchtknoten ebenso.
Novbr. 30. Früchte reif; *a* enthält 10 Samen, wovon 4 sehr klein; *b* enthält 59 Samen.

III. Novbr. 9. Zwei Blumen, *a* u. *b*, ähnlich wie bei Versuch II. bestäubt.
Novbr. 10. Narben von *a* frisch; etwas aufgerichtet; von *b* welk, ganz aufgerichtet.
Novbr. 15. Fruchtknoten von *a* 11 Mm., von *b* 18 Mm. lang.
Novbr. 18. Fruchtknoten von *a* 12 Mm., von *b* 49 Mm. lang.
Novbr. 22. Ebenso.
Die Frucht *a* verwelkte vor der Reife, die Frucht *b* lieferte am 4. December 45 Samen.

Von einer anderen Pflanze habe ich einmal nach Bestäubung mit Pollen desselben Stockes eine 56 Mm. lange Frucht erhalten, die aber die für ihre Länge unbedeutende Zahl von 24 Samen enthielt. — Die Pflanzen scheinen durch ihren Anbau in einem neuen Klima weit unfruchtbarer mit eigenem Pollen geworden zu sein, als sie bei Darwin waren, der, wenn ich mich recht erinnere, über 70 % des normalen Samenertrages von selbstbestäubten Pflanzen erhielt.

Vor Kurzem blühte in meinem Garten eine einzelne *Scorzonera*-Pflanze, und zwar sehr reichlich, ohne aber auch nur einen guten Samen zu bringen; ich habe mehrere junge Pflanzen, und bin neugierig, zu erfahren, ob auch diese unfruchtbar sein werden, ob also die Unfruchtbarkeit Folge des Klima's oder der Bestäubung mit eigenem Pollen war.

Auf der Insel Santa Catharina ist eine Art von *Epidendrum* nicht selten, bei welcher 3 Antheren fruchtbar entwickelt sind; die beiden seitlichen dienen der Selbstbefruchtung, die mittlere kann, wie bei anderen *Epidendrum*-Arten, nur durch Insekten entfernt werden, was indess ausserordentlich selten zu geschehen scheint. Hier am Itajahy kommt nur ein *Epidendrum* vor, welches jener triandrischen Art so ähnlich ist, dass man es kaum für mehr als eine Varietät halten möchte, und dieses *Epidendrum* ist monandrisch. Die triandrische Art oder Varietät ist fast geruchlos, die monandrische hat einen sehr starken würzigen Geruch. — Das gelegentliche Auftreten der in der Regel fehlenden seitlichen Antheren ist ja auch bei anderen Orchideen beobachtet worden, dass er bei der Art von Sta. Catharina durch natürliche Züchtung wieder zur bleibenden Eigenthümlichkeit geworden ist, mag seinen Grund darin haben, dass die Art wenig oder nicht von Insekten besucht wurde, und dass es ihr deshalb vortheilhafter war, sich selbst befruchten zu können. Immerhin ist es höchst merkwürdig, bei zwei sonst fast ununterscheidbar ähnlichen Formen eine Verschiedenheit in der Zahl der Antheren anzutreffen, da ja deren Zahl zur Scheidung der beiden Hauptgruppen der Familie dient.

Ueber den Dimorphismus einer *Rubiacee*, einer Art von *Faramea*, verspricht Fritz Müller einen eingehenderen Aufsatz; auch hat er ein zur noch nicht genau bekannten Gattung *Streptochaeta* Nees gehöriges Gras gefunden, dessen Beschreibung sehr wünschenswerth.

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

35. Bail, über ***Krankheiten*** erzeugende Pilze. (Wiener medicin. Wochenschr. 1867.) Verf. er-

klärt auf Grund seiner Unters. die Corpuscula von Cornalia in der Seidenraupe für Pilze, welche sich durch Theilung vermehren; sie bilden nach dem Tode keine Schimmel aus. — Empusa Muscae, zu Fleischbrühe gebracht, veranlasste deren rasche Fäulniss mit pestilenzialischem Geruche. — Verf. beansprucht die Priorität bez. der jetzt als die Darwin'sche bekannten Hypothese (!!). Bedenken über Thomé's Cholerapilz. — Ueber de Bary's Nichtbestätigung der Identität von Hefe mit Hyphomyceten. — Verf. ist der Ansicht, dass der „Cholerapilz" eine Form allverbreiteter Pilze sei, der unter eigenthümlichen äusseren Verhältnissen sich nur im Oriente entwickele und durch Uebertragung weiter fortpflanze.

36. Bail, Vortrag in der 2ten allgem. Sitzung der Versamml. d. Naturf. u. Aerzte in Frankfurt. 20. Septbr. 1867. Mit 1 Tafel. (Publicirt im Tageblatt. S. 27 ff.) Betrifft *Exoascus Pruni*. Wurden die Sporen in Biermaische cultivirt, so bildeten sich Fäden mit seitlichen Conidien von Spindelform, die sich abschnürten. Weiterhin erschien — als Luftform — Penicillium olivaceum, das auch normal an den Taschen der Pflaume entsteht, wenn dieselben am Baume vertrocknen. — In Wasser dagegen entwickelten sich aus den hefeartig sprossenden Sporen des Ex. knorrige Zweige, welche Cladosporium herbarum mit normaler Fructification producirten. — In feuchter Luft entstanden aus der Subhymenialschicht zwischen den Exoascus-Schläuchen keulenförmige Körper, welche vorzugsweise am Gipfel Sporen abschnürten (wie Exobasidium etc.); zum Theil — an längeren Fäden — übergehend in Dematium pullulans. Hier laufen also die Begriffe Basidiospor und Thekaspor in einander, welche Eintheilungsweise der Pilze der Verf. sich zuschreibt (1858). Die Dematium- und Exobasidium-Formen wurden in Wasser kultivirt; sie färbten sich dann braun. — Ferner erzog Verf. aus den Pflaumentaschen *Oidium fructigenum*; wahrscheinlich sei auch hier genetischer Zusammenhang mit Exoascus. Wurde das Oidium in Maische gebracht, so trat ein Schimmelwald hervor, die Fäden mit Krystallen (von oxalsaurem Kalke?) bestreut; weiterhin erschien eine Fructification (Fig. 14) [welche einigermassen an Aspergillus erinnert]; unter anderen Umständen (auf Wasser) wurde dieselbe fast isarienartig. — Oidium auf gekochte Faeces gebracht, producirte Penicillium olivaceum, weiterhin erschien P. glaucum. Auf Maische kultivirt blieb das Oidium sich treu; aus den untergetauchten Partien aber entstanden Zweige, die, an die Oberfläche tretend, zu Mucor racemosus wurden. Im Uebrigen wird

bez. der Zusammengehörigkeit von Mucor racemosus und Penicillium bemerkt: Anfangs sei der Mucor völlig rein, dann entstehen feine Fäden, welche Penicillium entwickeln; vorher noch eine Zwischenform. [Ich kann bestimmt angeben, dass ich bei Cultur der Sporen von Mucor stol. auf vorher in Wasserdampf erhitzten Scheibchen von Citrone u. dgl. im Dunstrohr zwar *in der Regel* ausser dem Mucor nachträglich Penicillium glauc. auftreten sah, aber *nicht immer*!, und zwar gelang die vollkommene Reincultur mehrmals auf demselben Substrate, wo sonst Penicillium aufzutreten pflegte. Aus diesem Grunde vorzugsweise halte ich beide für genetisch getrennt. Aus demselben Grunde muss ich auch Chaetocladium Jonesii von Mucor trennen; ich sah dasselbe unter möglichster Reincultur bei 3 Arten auftreten, in anderen, sonst ganz analogen Fällen gänzlich fehlen. Was den umgekehrten Fall betrifft, so ist nichts leichter, als Penicillium glauc. ganz rein und namentlich ohne eine Spur von Mucor zu züchten, und zwar auf Substraten, welche sonst für Mucor höchst geeignet sind. Ref.] — Lässt man die Taschen der Pflaumen längere Zeit im feuchten Pilzkasten liegen, so entwickelt sich ausser Penicillium glauc., Oidium fr. und Mucor rac. auch noch Aspergillus glaucus; endlich Trichothecium roseum und Verticillium ruberrimum. — Aspergillus auf Maische cultivirt, entwickelt zunächst wieder typischen Asp., dann Eurotium herb., endlich degenerirt allmählich die Aspergillus-Form, indem sie Uebergangsformen zu Penicillium und sogar Acmosporium bildet (Fig. 26). — Mit Obigem glaubt Verf. den Beweis geliefert zu haben, dass durch eine blosse Veränderung der äusseren Verhältnisse aus den niederen Pilzen successive Generationen gezüchtet werden können, welche man bisher als selbstständige Arten betrachtete. Sowenig das Letztere im Allgemeinen zu bezweifeln ist, so wird doch das Urtheil darüber, ob alle oben aufgeführten Formen oder Arten wirklich genetisch mit einander verbunden sind, wesentlich davon abhängen, ob man der Culturmethode des Verf. genügende Sicherung gegen fremde Invasionen zuschreibt, und ob man zugeben darf, dass eine Pflaumentasche factisch durchaus weiter keine Pilze oder Sporen von solchen trägt, als diejenigen von Exoascus.

37. Röse, A., die *Fichtennadelkrankheit* oder die Gelbfleckigkeit der Fichten. Mit Abb. der Chrysomyxa Abietis. (Hildb. Ergänzungsblätter. 1866. I. II. p. 686.)

38. de Bary, die *Traubenkrankheit*. Mit Abb. des Oid. Tuckeri. (Ib. 1867. II. p. 365—371.)

39. **T. Irmisch**, über Pilze im Sondershäusischen. (Ztschr. f. d. ges. Naturwiss. 1867. Jan. XXIX. 26. 27.) Trüffelarten. Aschion concolor Wallr. ist eine Choeromyces. Hydnocarya fragrans Wllr. (Genea Klotzschii B. B.) muss Genea fragrans heissen. Aschion nigrum Wllr. ist Tuber aestivum Vitt. A. fuscum W. ist T. excavatum Vitt. A. castaneum W. ist Tuber rufum Pico.

40. **S. Oersted**, Indpodningsforsög, hvorved det bevises, at der finder et Generationsskifte Sted mellem den paa Enens Grene snyltende Baevrerust (*Podisoma juniperinum*) og den paa Rönnens Blade voxende Hornrust (*Rostelia cornuta*). Mit 1 Tafel. No. 3—4. (Oversigt ov. d. k. dan. Vidensk. Selskabs Förh. 1866. No. 5. Novbr. S. 185—196.)

41. **Costallat**, über das *Pellagra*, eine in der Lombardei, Südfrankreich und Spanien verbreitete Krankheit, und ihre Entstehung durch den Genuss von befallenem Mais und Weizen: Verdetto del granoturco, carie del frumento. (Atti d. soc. agrar. in Gorizia. Novbr. 1866. No. 21. 22.)

42. **L. Waldenburg**, zur Entwickelungsgesch. der *Psorospermien*. (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. 1867. 40. 3, 4.)

43. **W. Dönitz**, Bewegungserscheinungen an den *Plasmodien* von Aethalium septicum. (Monatsber. d. Berliner Akad. Juli 1867. p. 500. cf. Bot. Zeitg. 1868. p. 124.) Verf. kommt zu dem Resultate, dass die Rindensubstanz contractil und die Ursache der Bewegung der Körnchen im Plasma sei, nicht aber die hyaline Substanz, in welcher diese eingebettet sind; letztere sei eine leicht tropfbare Flüssigkeit. Selbst an den dünnsten Plasmodien habe die hyaline Rindenschicht eine sehr bedeutende Consistenz, was sich daraus entnehmen liess, dass kleine, in ein Plasmodien-Netz eingeschlossene Nematoden sich immer vergeblich bemühten, sie zu durchbrechen.

44. Ergebnisse der *Cholera-Conferenz* in Weimar. (Aus der Natur. 1867. No. 40.)

45. **J. Shortt**, an account of the Sclerotium stipitatum B. C. or Puttu-Manga of Southern India. (Journ. Linnean Soc. IX. 1867. p. 417.) Schwarze, inwendig weisse, rundliche Körper von der Grösse einer Orange, in den verlassenen Cavernen der Ameisen-Wohnungen vorkommend.

46. **M. J. Berkeley**, on some new fungi from Mexico. (ib. p. 423, c. t. 12: a, b, Wynnea gigantea B. Curt., ein Ascomycet; aus gemeinsamem Stiele kommen zahlreiche Platten vom Ansehen der Peziza leporina hervor. Verwandt mit Pez. macrotis (Wynnea m.) von Darjeeling. Fig. c. Sporen von Hypomyces insignis; auf Cantharellus. (Beschrieben sind ferner: Paxillus ligneus, Trametes mexicana, Craterellus confluens Bk. Curt.

(Fortsetzung folgt.)

Gesellschaften.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Botanische Section, Sitzung vom 28. October 1868.

Der Secretär der Section, Prof. Cohn, eröffnete die Sitzung mit einigen Worten zur Erinnerung an den am 23. Juni d. J. im 79. Jahre dahingeschiedenen Musikdirector Gottlob Siegert, der sich durch sein gründliches und erfolgreiches Studium der schwierigen hybriden Formen von *Carex*, *Cirsium* und *Hieracium* ein ebenso ehrenvolles Andenken in der Geschichte der schlesischen Flora gestiftet, wie er durch seine anspruchslose, pflichtgetreue und menschenfreundliche Persönlichkeit und durch seine bis ins hohe Alter bewahrte jugendliche Begeisterung für Kunst und Wissenschaft die Verehrung der Mitglieder der Section sich erworben hatte.

Hierauf zeigte Herr Geheimerath Prof. Dr. Goeppert einen prachtvollen Zapfen von *Pinus Sabiniana* aus dem berühmten Garten von Nikita in der Krim, welchen er vor einiger Zeit zu acquiriren Gelegenheit gehabt.

Ferner theilte derselbe mit, dass Herr Geh. Ober-Hof-Buchdrucker v. Decker den botanischen Garten mit Prachtexemplaren von Cycadeen, sowie von *Beaucarnia* beschenkt habe.

Herr Prof. Galle verlas einen Brief des Herrn Grafen Pfeil auf Hausdorf, welcher mittheilt, es sei in der Nacht vom 22. bis 23. October zu Steinbach bei Mittelwalde eine Sternschnuppe zur Erde fallend beobachtet worden; an der betreffenden Stelle sei am 27. October eine Gallertmasse gefunden worden, die von dem Herrn Grafen eingesendet und der Section vorgelegt wurde. Es ist eine farb- und formlose, steife, trübe, halbdurchsichtige, leicht theilbare Gallerte; sie enthält Blattfragmente und schwärzliche oder weisse Klümpchen; sie hat einen unangenehmen Fäulnissgeruch, der jedoch beim Stehen an der Luft sich bald verliert, ist geschmacklos; beim Austrocknen schrumpft sie zu dünnen durchsichtigen Häutchen zusammen und quillt beim Befeuchten wieder auf. Eine von Herrn Dr. Friedländer vorgenommene vorläufige chemische Prüfung

ergab, dass es eine sehr wasserreiche, organische Substanz sei, welche auf dem Platinblech erhitzt, ihr Wasser nur schwierig abgiebt, zuletzt verkohlt, unter Ausstossung eines an stickstoffhaltige Materien erinnernden Geruches, und ohne sich aufzublähen zu einer schwach gelbgefärbten Asche verbrennt.

Die Gallerte reagirt schwach sauer, ist im Wasser auch beim Kochen unlöslich, ebenso in kaltem Kali und verdünnter Schwefelsäure; beim Erwärmen in letzterer löst sie sich auf und zeigt dann mit Kupferoxyd die bekannte Reaction auf Zucker. Bei längerem Stehen fault sie und verwandelt sich in eine schleimige Flüssigkeit; in Alkohol wird die Gallerte dichter und fester. Durch Jod wird sie nicht blau. Die vom Ref. in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Schröter vorgenommene mikroskopische Untersuchung hat gleich den chemischen Reactionen gezeigt, dass die Gallerte weder Stärkekleister, noch Tragantschleim, noch Leim, noch Gummi, noch eine andere Pflanzen-Schleimsorte ist. Ebenso wenig gehört sie zu den Gallertalgen (Nostoc), die man häufig mit Sternschnuppen in Beziehung brachte; sie enthält nur sehr vereinzelte, offenbar zufällige Algen- (Oscillarien) Fäden. Dagegen ist die Gallerte ihrer ganzen Masse nach von Pilzfäden durchzogen, die eine schon mit blossem Auge erkennbare, feine, netzförmige Marmorirung in der farblosen Grundsubstanz bilden. Diese Pilzfaden gehören mindestens zwei verschiedenen Fadenpilzgattungen an, die beide auch reichlich fructificirend beobachtet wurden; einem *Mucor* und einem *Fusisporium*; von beiden Pilzen wurden auch interessante Gonidien- und Copulationsbildungen gefunden.

Aeltere Angaben über gallertartige Massen, die als Pilze gedeutet wurden, schienen dem vorliegenden Falle analog zu sein, namentlich die von Hildebrandt in einem Weinberge bei Bonn 1866 gefundene *Fusisporium Vitis* mit dem gleichzeitigen *Mucor Vitis*, und das von Biasoletto und Corda beschriebene *Fusarium Biasolettianum*.

Es kann indess nicht daran gezweifelt werden, dass diese Pilze nur secundär in der Gallerte von Steinwalde auftreten; die letztere aber einen ganz anderen Ursprung habe.

Die zuerst von C. G. Carus ausgesprochene, von v. Baer in den Verhandlungen der Moskauer Naturforschergesellschaft 1865 ausführlich begründete Ansicht, dass die sogenannte Sternschnuppengallert nichts weiter sei, als die aufgequollenen Eileiter von Fröschen, findet auch auf den vorliegenden Fall ihre Anwendung. Es mögen Frösche in ihrem Winterschlaf von Vögeln, deren nähere Bestimmung noch zu geben, verzehrt, und während die übrigen Körpertheile verdaut, die unverdaulichen Eileiter wieder ausgespieen sein, nachdem sie schon im Magen, noch mehr aber vielleicht auf dem Boden durch Wasseranziehung zu Gallerte aufgequollen. *) Die Pilze haben vielleicht schon im Vogelmagen die Gallert der Eileiter durchwachsen. Eine ausführliche Behandlung dieses und einiger ähnlichen neuerdings von Herrn Prof. Galle ermittelten Fälle soll anderswo gegeben werden.

Hr. Dr. Stenzel machte hierauf einige Mittheilungen über die Flora von Bad Langenau, insonderheit die in derselben beobachteten *Cirsium-Bastarde*.

(*Beschluss folgt.*)

*) Diese Ansicht ist von Prof. J. Kühn auch durch Versuche, über die wir demnächst einen Bericht zu erhalten hoffen, unzweifelhaft festgestellt worden. Red.

Herbarium-Verkauf.

Das zum Nachlasse des Stabsarztes Dr. **Rath** gehörige, nach **Endlicher's** System sehr sauber geordnete und gut conservirte Herbarium, enthaltend über 8000 Arten Phanerogamen und gegen 800 Arten Cryptogamen (Algen, Pilze, Flechten und Moose) aus allen Welttheilen mit vielen Doubletten und einem vollständigen systematischen Verzeichnisse ist zu verkaufen und nimmt Unterzeichneter Kaufsofferten franco entgegen.

Hugo Frommann, Kunsthändler in Schweidnitz.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 15. 9. April 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Hoffmann, Ueber Bacterien. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte. — **Neue Litteratur.** **Gesellsch.**: Bot. Section d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. — **Anzeige.**

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(Hierzu Tafel IV.)

Nach einer vieljährigen Beschäftigung mit diesem difficilen Gegenstande möge es mir erlaubt sein, in Kürze das Wenige mitzutheilen, was sich als positiver Erwerb ergeben hat. Es wird sich dabei zeigen, in welcher Richtung etwa zweckmässig weiter geforscht werden könnte, und welche Klippen man bei diesen Untersuchungen zu vermeiden hat. Diese liegen aber nicht allein in der Kleinheit der betreffenden Objecte, in ihrer allgemeinen Verbreitung, wodurch Reinculturen fast unmöglich werden oder nur zufällig gelingen; sondern viel mehr noch in der gräulichen Verwirrung, welche in Bezug auf diese Gegenstände neuerdings in der Litteratur Platz gegriffen hat. — Dass eine so lange und auf das Mannigfaltigste variirte Untersuchung zur Zeit nicht mehr ergeben hat, als im Folgenden enthalten ist, wird Jeder begreiflich finden, der sich mit diesem Gegenstande etwas eingehender beschäftigt hat. Auch schien es mir gerathener, lieber wenig, aber Sicheres zu geben, als durch Vermehrung mit Wahrscheinlichem oder Vermuthlichem den Werth des einmal fest Gewonnenen möglicher Weise zu beeinträchtigen. Es liegt in der Natur der Sache, dass wir in diesem Thema mehr noch als sonst nur in sehr kleinen Schritten vorwärts kommen können, und dass wir sehr oft einhalten und kritische Umschau üben müssen, um den stets neu auftretenden Irrwegen auszuweichen und das eingeschlichene Falsche wieder auszuscheiden.

Ueber die *Bedeutung* der Bacterien-Frage brauche ich mich wohl nicht weiter auszusprechen. Sie ist thatsächlich ein Angelpunct geworden nicht nur für einen Theil der Mykologie, wie Manche glauben, sondern auch für die Pathologie des Menschen; ihr grösstes Interesse liegt aber in der Wichtigkeit, welche die Lehre von der Generatio spontanea, die stets von diesen oder ähnlichen primitiven Organismen auszugehen pflegt, für den Brennpunct der heutigen naturphilosophischen Speculation erlangt hat; ich meine für die Evolutions- und Descendenz-Hypothese der Organismen. —

Eigentlich stehen wir bezüglich unserer wirklich positiven Kenntnisse von diesen Wesen noch genau auf der Stelle, wo die Untersuchungen Ehrenberg's, Dujardin's und in neuerer Zeit Cohn's die Sache gelassen haben. Kleine und unwesentliche Differenzen abgerechnet, welche sich auf fruchtlose Versuche zu einer systematischen Anordnung der Bacterien und der ihnen verwandten — ja untrennbaren — Vibrionen und gewisser Monaden beziehen, sind diese Beobachter darin einig, dass wir es hier wohl mit den einfachsten und kleinsten Organismen zu thun haben, dass dieselben in der Regel farblos sind, in vielen Fällen unverkennbar spontane Ortsbewegung zeigen, sich durch Theilung vermehren und dann bald einzeln, bald colonienweise — durch eine gallertige Schleimmasse vereinigt — weiter leben.

Ob dieselben im strengen Sinne *zelligen Bau* haben, oder solide Stäbchen darstellen, ist lange zweifelhaft gewesen. Ich habe indess bereits in der ersten Abtheilung meiner Untersuchungen über diesen Gegenstand (Botan. Zeitg. 1863. p. 304) auf Grund sicherer Beobachtungen mich dahin aussprechen können, dass dieselben von dem Zellenschema anderer Organismen nicht abweichen, und kann dies von Neuem bestätigen. Sie besitzen eine Wand und einen heterogenen Inhalt. Und wenn der letztere, ein klares Plasma, wie das gelegentlich vorkommt, partiell coagulirt, verloren geht oder durch Luft ersetzt wird, welche dann genau die Form der normalen Bacterien-Zelle annimmt, so gewinnt man die vollkommenste Ueberzeugung von der Richtigkeit des eben Gesagten.

Die *Grösse* der Einzelbacterien ist oft gemessen worden, doch sind diese Massangaben fast werthlos, weil die Kleinheit derselben oft so extrem ist, dass sie, was Länge wie Breite betrifft, in die Grenze der Beobachtungsfehler fallen, und da ferner Bacterienformen von auffallend verschiedener Grösse (nicht selten in derselben Flüssigkeit oder auf demselben Substrate) mit einander durch Uebergänge verbunden sind. Dieser Umstand nöthigt mich, die Bezeichnungsweise von Ehrenberg und die davon wesentlich abweichende von Dujardin vollständig aufzugeben, und statt deren die stabförmig gestreckten Bacterien in 3 Hauptformen zu trennen, nämlich — ausser den Monasbacterien, s. u. — in die

1) *Mikrobacterien.* (Fig. 1.) Hierher gehören *Bacterium Termo* Ehrenb. Abh. 1830. — *Vibrio Lineola* Ehrenb. Infusor. 1838. t. 5. f. 4. S. 79; B. Termo Dujard. Zooph. Infus. 1841. t. 1. f. 1. p. 212; (wozu B. Catenula f. 2). Unter demselben Namen bei Perty, Kenntn. d. kleinst. Lebensform. 1852. t. 15. f. 33 — 36; ebenso bei den meisten Neueren. — Zoogloea Termo bei Cohn, Nov. Act. L. Nat. Cur. XXIV. 1. 1854. t. 15. f. 9. p. 118. 246; — Vibrio Bacillus Wyman (Sillim. Journ. 1867. Sept. p. 159).

2) *Mesobacterien.* (Fig. 5.) Hierher gehören meines Erachtens Bact. Enchelys (Ehrb. Infus. t. 5. f. 2); B. Punctum (f. 3); Vibrio tremulans (f. 5); ferner Vibrio Lineola Duj. (l. c. f. 3); V. Rugula (f. 4); V. serpens (f. 5); V. Bacillus (f. 6); V. ambiguus (f. 7). Hierher ferner die Bacteridien von Davaine (Recherches sur les Vibrioniens, cf. Bot. Ztg. 1865. p. 122); ferner das, was man ganz gemeinhin gewöhnlich nach Gleichen's Vorgang „*Vibrionen*" nennt. Vibrio Bacillus Rbh. fl. Alg. II. 7, c. ic.

3) *Macrobacterien.* (F. 6.) Nur einmal von mir in lange gestandenem, pilzfreiem Honigwasser beobachtet. Sodann als Nebenform für alle drei: *Leptothrix*, nämlich wenn dieselben in Ketten vereinigt sind.

Die *Dicke* nimmt bei sämmtlichen Formen proportional der Länge der Einzelglieder oder Zellen zu, doch ist letztere keineswegs eine sehr scharf begrenzte und gleichmässige, sie kann um das Doppelte variiren bei gleicher Dicke. — Das *specifische Gewicht* der Bacterien muss dem des Wassers nahezu gleich sein. Man findet einzelne, wie Ketten, bald auf dem Grunde liegend, bald mit den Strömungen des Wassers auf dem Objectträger flottirend, und zwar verschiedene in verschiedenen Tiefen.

Die Bacterien kommen sämmtlich in zwei *Zuständen* vor, nämlich entweder activ *beweglich*, oder *ruhend*. Der letztere Zustand ist ebenso häufig, wie der erste, und gestattet nicht, ohne Weiteres anzunehmen, dass das Leben aus ihnen entwichen sei. Niemals findet man bewegliche, ohne zugleich ruhende daneben zu beobachten; es sind dies dann in der Regel die abgestorbenen. Umgekehrt beobachtet man häufig grosse Colonien in voller Vitalität, in deutlichem Zuwachs und Vermehrung begriffen, welche ohne Ausnahme bewegungslos sind.

Ueberführung des beweglichen Zustandes in den ruhenden. Er tritt zunächst natürlich von selbst ein, sobald das Individuum abstirbt. Wenn man eine möglichst geringe Anzahl lebhaft beweglicher Bacterien in einen Tropfen reinen Wassers bringt und dessen Verdunstung hindert, so kann man die Bewegung dieser Bacterien durch 1 — 2 Tage fortdauern sehen, länger nicht. Es ist wahrscheinlich dieses Absterben die Folge von Nahrungsmangel. Macht man den Versuch in einer zur Ernährung geeigneten Flüssigkeit, so tritt dagegen sofort Vermehrung ein, und es wird unmöglich, die importirten Individuen von den neu entstandenen zu unterscheiden. So fand ich in einem Falle (in einer grösseren Quantität faulenden Fleischwassers) noch nach 5 Monaten massenhaft kleine Bacterien in Activität; selbst längere Ketten bewegten sich noch schlängelnd hin und her. Und in Honigwasser waren noch nach 6 Wochen, bei ziemlich stark saurer Reaction, agile Bacterien zu erkennen. — Ferner tritt Ruhezustand oder Tod ein durch Vergiftung, z. B. mit Chloroform, Jod u. dergl. — Ferner durch Erstickung. Sie

können ohne Luft (Sauerstoff) nicht leben, sie werden unbeweglich und zeigen keine Vermehrung. Hat man eine Gesellschaft *in einem Tropfen* Flüssigkeit auf dem Objectträger und legt ein Deckgläschen auf, so ziehen sich die beweglichen allmählich mehr und mehr nach den Rändern hin, und *hier* findet man weiterhin beim allmählichen Absterben nach einigen Tagen (selbstverständlich unter Schutz gegen Verdunstung) noch die letzten beweglichen Individuen. — Verschliesst man dagegen einen solchen Tropfen luftdicht (durch Verkittung des Deckglasrandes mit geschmolzenem Wachs und darüber mit einem zähen Schleime von Gummi- und Chlorcalciumlösung in Wasser, der bald eintrocknet, oder noch sicherer statt dessen mit Lack), so hört im Allgemeinen auch sofort (innerhalb 2 Minuten) alle Bewegung auf, vorausgesetzt, dass keine Luftblase mit eingeschlossen wurde. Ist dagegen eine Luftblase vorhanden, so kann, wenn diese die gleiche Grösse (Volum) mit der Flüssigkeit hat, die Bewegung noch einige Zeit fortgehen; ja bei einzelnen Individuen dauert es einige Tage, bis das letzte Zucken aufhört. Ferner durch Austrocknen. Wenn sie auch nur eine Minute vollkommen ausgetrocknet waren, so kehrt bei neuer Benetzung der Bewegungszustand nicht wieder. — Ferner durch Siedehitze im nassen Zustande.

In allen vorhergehenden Fällen ist dieser Ruhezustand anfangs nur Scheintod, und kann, wenn die Einwirkung nur eine sehr kurze Zeit dauerte, wenigstens in einigen derselben wieder in den beweglichen Zustand übergehen. Diess zeigt sich unter anderen deutlich bei Anwendung der Siedhitze, welcher dieselben bis zu einem gewissen Puncte ganz gut widerstehen können, ohne bleibend in den Ruhezustand überzugehen oder abzusterben. So nach Erhitzung einer bacterienreichen Flüssigkeit unter Watteverschluss, wo nach wenigen Tagen wieder agile Bacterien gefunden werden. Schmilzt man dagegen die Bacterien-Flüssigkeit in eine Glasröhre ein (unter Miteinschluss von einem gleichen Volum Luft, um Asphyxie zu vermeiden), und erhitzt dann auf 100° C., so tritt nach wenigen Minuten schon wirklicher Tod ein. (Vgl. meine darauf bezüglichen Nachweise in Bot. Ztg. 1863. p. 306.)

Weiterhin aber giebt es einen ganz *normalen* Uebergang aus der lebenden beweglichen in die lebende ruhende Form, wenn sich die Vegetation auf einem anderen Substrate fortsetzt, nämlich durch Uebertragung vom Flüssigen in das Halbflüssige oder Feuchte. Wenn man lebhaft agile Bacterien aus faulender Fleischbrühe oder aus beliebigem anderen Liquidum auf die Oberfläche eines angekochten Kartoffelabschnittes überträgt, so bilden dieselben dicke Schleimpolster von ockergelber oder Orange-Farbe; sie sind hier fest verklebt durch ausgeschiedene Gallerte, und trotz vollkommenster Lebensenergie entweder alle unbeweglich, oder — ausnahmsweise — wenigstens bei Weitem die Mehrzahl.

Uebergang aus dem ruhenden Zustande in den beweglichen. Dass die Möglichkeit eines solchen vorhanden ist, zeigt eine nahe liegende Betrachtung. Die in der Luft schwebenden Bacterien sind stets, unter Wasser betrachtet, bewegungslos; und doch müssen diese es sein, wie sich weiterhin zeigen wird, welche den Import aller Bacterien überallhin vollziehen, diese aber treten dann sehr gewöhnlich in Bewegung auf. Was dagegen den directen Nachweis dieses Ueberganges von einem Zustande in den anderen betrifft, so hat dieser eine Schwierigkeit, welche eine strenge Beweisführung kaum zulässt. In der Regel fand ich, wenn ich ruhende Bacterien (über deren Vitalität kein Zweifel obwalten konnte, da sie in unverkennbarer Vermehrung begriffen waren) unter Wasser brachte und fortgesetzt beobachtete, dass dieselben in den nächsten Stunden nichts von Bewegung zeigten, wohl aber am folgenden Tage das erste Auftreten agiler Bacterien erkennen liessen. Da aber innerhalb dieser Zeit (durch zufällige Invasion von aussen) gewöhnlich auch dann solche bewegliche Bacterien in den Präparaten auftreten, wenn man zu Anfang nur todte Individuen vor sich hatte, oder selbst sonst eine beliebige organische Substanz ohne alle Bacterien, so ist aus Obigem nichts zu schliessen. Kann man sich doch nicht einmal gegen das Heranfliegen der Sporen von Penicillium schützen, wenn man ein solches Präparat oft wiederholt unter dem Mikroskope zu betrachten hat. Von vollständigem Zukitten kann aber keine Rede sein, weil dadurch sofort alle Bewegung der Bacterien abgeschlossen wird. In einigen seltenen Fällen dagegen sah ich, dass bereits nach 2—5 Stunden in dem Präparate von gelbem Bacterienschleim Fig. 9 agile Formen auftraten, und zwar zunehmend; in einem eben solchen sogar schon nach 1—10 Minuten. Ebenso ferner in einem Falle nach 5 Minuten bei Beobachtung von bacterienreichem Blute mit Wasser aus einer

diphtheritischen Leiche. Endlich sah ich, dass zahlreiche ruhende Bacterien aus der gelblichen Rinde eines reifen Handkäses, die davon wimmelt, unter Deckgläschen in Wasser gebracht, binnen 24 Stunden fast sämmtlich die Mitte des Feldes verlassen und sich nach dem Rande (der Luft nach) begeben hatten, wo sie sich lebhaft tummelten. (3½ Stunden nach dem Ansatze hatte sich noch keine Bewegung wahrnehmen lassen.) — Asphyxirt man man, um einen möglichst reinen Versuch zu machen und fremde Invasion zu vermeiden, lebhaft agile Bacterien unter dem Deckglase durch Verkittung, und öffnet nach einer Stunde den Lackrand wieder an 2 Seiten, um Luft zutreten zu lassen, so werden indess die Bacterien *nicht* wieder beweglich innerhalb 24 Stunden (2 Versuche); vielleicht wegen ungenügender Luftzufuhr. — Ferner fand ich, wenn eine soeben erst halb eingetrocknete Bacterienflüssigkeit (die also noch etwas feucht war, und in der unter diesen Umständen die Bacterien alsbald die Möglichkeit einer Bewegung aus äusseren Gründen verlieren) *sofort* nach eingetretenem Ruhezustand der Bacterien wieder benetzt wurde, dass alsdann nach kürzester Zeit wieder active Bacterien sichtbar wurden. Temperatur-Einflüsse zeigten sich irrelevant bezüglich dieser Metamorphose, ebenso die Aenderung der chemischen Reaction (sauer, neutral oder alkalisch) bei Uebertragung vom ersten Substrate auf das zweite; auch findet man bewegliche Bacterien gelegentlich in Flüssigkeiten von jeder beliebigen Reaction. — (Monas crepusculum dagegen sah ich niemals aus dem ruhend gewordenen Zustand in den beweglichen zurückkehren.)

Die *Bewegung der Einzelglieder* ist von zweierlei Art, nämlich Körperbewegung und Ortsbewegung. Erstere besteht in einer schwachen Biegung der stäbchenförmigen Zelle, wie schon Ehrenberg bestimmt aussprach, und kann nur selten mit vollkommener Sicherheit direct beobachtet werden; am leichtesten noch bei den Mesobacterien. Indirect kann man auf die Biegsamkeit daraus schliessen, dass man mitunter ruhende Bacterien in verbogenem Zustande auffindet (Fig. 1 g, 4, 5*). Die *Ortsbewegung* ist verschieden rasch, mitunter fast blitzartig schnell; sie trägt im höchsten Grade den Character der Selbstbestimmung und Willkürlichkeit; sie geht oft geradelinig, mitunter in Curven, selbst spiralig kreisend, wie ein fliegender Falke; dabei schwimmen die längsten wie die kürzesten, ohne umzudrehen, ebensogut rückwärts als vorwärts; es giebt also kein vorn und hinten bei diesen Organismen. Sehr selten findet man einzelne hüpfend und springend. Eigenthümlich ist die Bewegung eines Einzelgliedes, wenn dasselbe, wie mitunter geschieht, mit dem einen Ende unten (auf dem Objectträger) anklebt, während dasselbe im Uebrigen senkrecht und frei in die Höhe steht. Das freie Ende (von oben betrachtet von oft punctförmigem Ansehen) beschreibt dann lebhafte Kreisbewegungen, und zwar in gleicher oder umgekehrter Richtung wie der Uhrzeiger. Die Bewegung des Einzelgliedes ist in den Fällen, wo man sie ruhig verfolgen kann, stets hin- und herschaukelnd (mouvement de bascule: Trécul), also genau genommen ganz wie bei einem Fische.

Sind *mehrere* Glieder zu einer 2- oder mehrgliederigen *Kette* mit einander verbunden, so erscheint die Bewegung — wenn langsam genug — zickzackförmig, bei rascherer Bewegung stellt sie eine Schlangen- oder Wellenlinie dar. Sind viele Glieder vereinigt, so wird die Bewegung verlangsamt. Mitunter kommt es vor, dass der vordere Theil, allein beweglich, den hinteren Theil der Kette als todte Masse nachschleppt; so kann in einer dreigliederigen Kette das vordere Endglied die beiden hinteren als inerte Last nachschleifen. Bisweilen findet man sogar in sich selbst zusammengeschlungene Ketten von ziemlicher Länge in (wälzender) Fortbewegung (Fig. 1 d). Sehr grosse Ketten (von mehr als der 30-fachen Gliederlänge) sind niemals irgendwie beweglich.

Die Bewegung ist nicht immer so klar und deutlich, wie sie oben als Normalfall geschildert wurde, als eine vitale zu erkennen; es kommen Fälle genug vor, wo dieselbe so schwach auftritt, dass man nur mit der grössten Aufmerksamkeit sich vor *Verwechselungen* schützt. Bezüglich der gewöhnlichsten Verwechselung, nämlich mit der *Molecularbewegung*, habe ich schon früher auf die unterscheidenden Charactere aufmerksam gemacht (Bot. Ztg. 1863. S. 305) und komme hier nicht specieller darauf zurück. Zur Sache selbst will ich nur anführen, dass mir ihre Ursache grösstentheils dunkel geblieben ist *). Verdunstungsströmungen scheinen einigen Einfluss zu haben, doch nicht entscheidend;

*) Nach den jetzt herrschenden Ansichten der Thermo-Physik wird dieselbe wohl einfach als sichtbarer Ausdruck des Flüssigkeits-Zustandes zu betrachten sein. S. u. A. Wiener in Poggendorf's Ann. CXVIII. S. 85—91.

H. Hoffmann del. C. P. Schmidt lith.

denn auch unter aufgekittetem Deckglase geht diese Bewegung wochenlang fort, doch wird sie vielleicht schwächer. Jedenfalls wird sie nicht binnen kurzer Zeit aufgehoben, wie die vitalen Bewegungen, wodurch wir in Zweifelsfällen ein Mittel zur Unterscheidung gewinnen. (Indess giebt es hiervon eine theilweise oder vielmehr scheinbare Ausnahme: die Milchbacterien. Giesst man frische Milch von neutraler Reaction kochend in ein Reagenzrohr und schüttet darüber eine 6 Centimeter hohe Schicht von Mohnöl, so gerinnt nach einigen Tagen die Milch vollständig unter schwacher Säuerung und ohne Gasentwickelung; man findet darin dann zahlreiche kleinste und mittlere Bacterien von ganz verschiedener Länge, obgleich nur wenig Luft in der Flüssigkeit sein dürfte. Ihre activen Bewegungen zeigen alle Formen: von der relativen Steifheit der Mikrobacterien bis zu der Biegsamkeit der grösseren mit dem Character der schlängelnden Vibrionenbewegung. In Form und Grösse sind sie nicht verschieden von den im Mundschleime vorkommenden, sowie von jenen, welche in gewöhnlicher Sauermilch sich finden. Kittet man einen Tropfen jener Milch ein (mittelst Wachs- und Lackrand, zwischen Objectträger und Deckglas, unter möglichstem Ausschluss von Luftbläschen), so findet man in diesem Falle noch nach mehreren Stunden die Bacterien in mehr oder weniger lebhafter Ortsbewegung; endlich — nach etwa 12 Stunden — erlischt dieselbe indess auch hier gänzlich. Lässt man dagegen einen Tropfen dieser Milch unbedeckt — der Luft ausgesetzt — unter einer feuchten Glasglocke zum Schutze gegen Vertrocknung stehen, so geht die Bewegung der Bacterien viele Stunden lang ungestört fort, zugleich zum Beweise, dass der Sauerstoff der Luft nicht entfernt eine Schädlichkeit für sie ist, wie behauptet wurde. Ich fand dieselben in diesem letzteren Falle nach 12 Stunden noch in vollster Activität.) — Eine der Ursachen der Molecularbewegung habe ich indess erkannt in der *Quellung* der betreffenden kleinen Körperchen (welche übrigens auch eine ziemliche Grösse erreichen dürfen, wie z. B. nicht selten die Sporen von *Mucor stolonifer* sie zeigen, oder die Hefezellen, beide schwerer als Wasser). Gleichgiltig, ob die Quellung — im Wasser — allmählich zu einer wirklichen und vollständigen Auflösung führt, oder nur zu einer Maceration, oder zur Sättigung der quellbaren Substanz mit Flüssigkeit, in welchem Falle nach einigen Tagen vollkommene und bleibende Ruhe eintritt. Unverständlich in diesem Sinne wäre dagegen die Molecularbewegung von im Wasser gänzlich *un*löslichen Körperchen, so die sehr lebhafte der kleinen Buttertröpfchen und mancher Krystalle. Dasselbe gilt von der sehr lebhaften Molecularbewegung der Hefezellen in Glycerin.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

47. **Manz**, über Miescher'sche Schläuche. (Archiv f. mikrosk. Anatomie, von Schultze. 1867. III. 3. S. 345. Abb. t. 20. f. 5.)

48. **F. Moigno**, Growth of *Lycoperdon giganteum*. (Chem. News Apr. 19. 1867; Sillim. Am. Journ. XLIV. Juli. 1867. S. 123.) Das Exemplar hatte einen Umfang von 1 M. 4 C. und wog 3 Kilo. 500 Grms. Nach E. Baudrimont's Unters. enthielt dasselbe 91 p. Ct. Wasser. Bestimmung des Gehaltes an N und C, von welchem letzteren angenommen wird, dass derselbe aus der Luft absorbirt worden sei. Es wird ausgerechnet, dass der Pilz über 14 Billionen Zellen enthalten habe, wonach 12,000 Zellen in der Sekunde gebildet worden wären, ausserdem noch ca. 1,200,000 Sporen.

49. **v. Hohenbühel** (Heufler), über *Aecidium albescens* Grev. Ermittelung der Synonymie, wonach die Pflanze viermal als nov. spec. unter dem Namen Adoxae aufgestellt wurde. Gehöre wohl zu Puccinia Adoxae Hedw. fil. Die vom Verf. nicht aufzufindenden Abb. von Hedw. fil., welche De Candolle citirt, befinden sich — zum Theil wenigstens — in DC. Organographie végét. 2. 1827. cf. taf. 60. fig. 1—6. Man sieht hier u. A. die erste Darstellung der Puccinia-Keimung (Fig. 2), des Ausschlüpfens der Schwärmsporen von Trichia (Fig. 1. Globules s'éclatant sous le microscope pour laisser sortir la matière qu'ils renferment) u. dgl. (Verh. d. zool.-botan. Ges. Wien. 1867. 5. Juni.)

50. **Idem**. Ueber *Panus Sainsonii* Lév.) (Ibid. 7. Aug. 1867.) Im Eingange wird das Vorkommen von Exidia Auricula Judae auf sehr verschiedenen Arten von Baumstämmen in Oesterreich erwähnt. — Panus (Agaricus) Sainsonii Lév. ist identisch mit P. Hoffmanni Fr. Weite Verbreitung desselben (Ungarn bis Elsass und Piemont), Vorkommen auf

verschiedenen Holzarten. Léveillé ist der Ansicht, dass Panus von Lentinus nicht zu trennen sei.

51. Idem. *Mykologisches Tagebuch* meines *Badener* (bei Wien) Aufenthaltes im Spätsommer 1867. (Oesterr. botan. Zeitschr. 1867. No. 9—11.) Aufzählung des Interessanteren, was Verf. auf täglichen Excursionen beobachtete; z. B. Erysiphe communis auf Adonis vernalis. Oidium Tuckeri befällt die Reben ganz plötzlich nach Scirocco-Wetter, nicht bei Winden aus anderen Himmelsrichtungen. Thelephora byssoides, Irpex fusco-violaceus; Septoria gyrophora n. sp.? auf Halmen von Dactylis glomerata. Capnodium castaneum n. sp. auf Euphorbia amygdaloides. Panus Sainsonii scheint zu P. rudis Fr. zu gehören. Auf dem Markte Agar. Oreades als „Nagelschwamm." Cortinarius multiformis, elegantior, prasinus, variecolor. Agar. mollis auf Weisstanne. Polyporus Schaefferi H. (Schff. t. 136). Russula chamaeleontica. Lenzites abietina, seltener sepiaria. Trametes rufescens. Ag. umbrosus hat sehr grosse Pollinarien, welche eine dreifach gezackte Keule darstellen. Lentinus resinaceus mit Harz-Ueberzug auf der Oberfläche und den Lamellen. Lactarius deliciosus mit purpurrothen Lamellen und gleichgefärbter Milch. Ag. phaeosporus und semiorbicularis. S. 342 ff. Aufzählung aller gefundenen Pilze, im Ganzen 206, wovon 127 für die Localflora neu, mehrere überhaupt für Oesterreich neu, z. B. Hydnum argutum, Marasm. foeniculaceus, Clavaria alutacea, Ascobolus immersus, Rhizopogon rubescens, Sporotrichum laetum. Die Pilze, welche auftreten, sobald man sich den Hochalpen in der nördlichen Kalkkette nähert, z. B. Lentinus lepideus, Polyporus borealis, Guepinia helvelloides, sind bei Baden noch nicht sichtbar.

52. E. Opel, künstliche Infection der Kartoffeln mit dem *Kartoffelpilz*. (Chemischer Ackersmann. 1866. S. 46.) Schon von Speerschneider und Anderen vorlängst ausgeführt.

53. C. Fraas, über die Kartoffelkrankheit. (Agronomische Zeitg. 1866. S. 274.) Im Gegensatze zu Liebig fand der Verf., dass unter verschiedenen Bodenzusätzen gerade der von Liebig empfohlene Zusatz von Mineralsalzen — u. a. Phosphate — das Auftreten der Krankheit an den Knollen nicht verhinderte.

54. J. *Wyman*, observations and experiments on living *Organisms* in *heated water*. (Sillim. amer. Journ. Sept. 1867. p. 152 ff.) Verf. erinnert daran, dass er früher schon in einzelnen Fällen Infusorien erhielt, nachdem er die organische Flüssigkeit auf 212° F. (100° C.) erwärmt und nur durchglühte Luft zugelassen hatte. Dann folgt eine Aufzählung der Beobachtungen von lebenden Organismen in heissen Quellen, darunter nach Brewer in Californien bis 199° und nach Descloiseaux in Island bis 208° (97.8 C.). Von S. 157 an folgen neue Versuche des Verf. mit gekochten Lösungen organischer Substanz in zugeschmolzenen Gefässen. Er sah nach 15 Minuten bis 3 oder 4 Stunden langem Kochen weiterhin lebende Organismen auftreten, wenn auch die Luft — nach beendigtem Kochen bis zur Abkühlung, wo dann das ausgezogene Oeffnungsrohr des Glaskolbens zugeschmolzen wurde — nur durch die glühend erhaltene Endpartie dieses Rohres eintreten konnte, also selbst durchgeglüht worden war. Die angewandten Fleischstückchen zeigten Fettdegeneration, zahlreiche Monaden waren schon am 27. Tage vorhanden. In einem anderen Falle fanden sich nach 50 Tagen Vibrio Bacillus, Bacterium, eine Kette kleiner Kügelchen u. dergl., welche (p. 159) abgebildet sind. In anderen Fällen wurde die Flasche zuerst zugeschmolzen, und dann unter Wasser versenkt und durch 30 bis 48, ja selbst 80 Minuten erhitzt (zum Sieden); auch hier traten Organismen (Bacterien, Vibrionen, Monaden, ein myeloidisches Gebilde u. dgl.) auf, wenigstens in mehreren; je länger das Kochen dauerte, desto weniger. So bei Anwendung von Fleischstückchen in Wasser. Dagegen stellten sich bei Anwendung von Fleisch*brühe* selbst nach 2 Stunden langem Erhitzen immer Bacterien u. dgl. ein. *Erhitzt man aber 5—6 Stunden, so entwickeln sich keine Organismen mehr* (p. 162). Thus a limit to the development of infusoria in boiling water was reached. [Demnach Obiges kein Beweis für Generatio spontanea, sondern das Gegentheil, und zugleich eine Bestätigung der Beob. des Ref. über die Wärmestarre der Bacterien. Cf. Bot. Ztg. 1863. S. 304. Da die Anhänger der Heterogenie sich gerade an diese Bacterien und Monaden als eine Ancora sacra gehalten haben, so muss diese nun aufgegeben werden, indem aus diesen beiden Versuchsreihen hervorgeht, 1) dass unter *gewöhnlichen* Verhältnissen ein genügend lange fortgesetztes Erhitzen in siedender Flüssigkeit jede Entwickelung von Lebensformen sicher aufhebt; — 2) dass — nach des Ref. Versuchen (l. c. 317) — bei *gesteigertem Dampfdruck* schon wenige Minuten Erhitzung hinreichen, um denselben Effect herbeizuführen.] S. 162 folgen Experiments to show the effect of boiling water on living infusoria. Bewegliche Infusorien verloren ihre Activität, wenn sie auf 120 134° F. (56.7° C.) erhitzt wurden (in Flüssigkeiten). Also ein Zeichen, dass ihre Lebensthätigkeit auch

so schon heftig, wenn auch nur vorübergehend, erschüttert wurde. Das Aufhören der Bewegung für sich allein ist übrigens auch sonst noch kein genügendes Zeichen des wirklichen Todes; es tritt auch dann in den Infusorien normal Ruhe ein, wenn diejenige organische Substanz aufgebraucht ist, welche zur Bildung (Ernährung) von Infusorien verwendet werden kann. Sobald man aber frische Fleischbrühe u. dgl. (abgekocht) zusetzt, stellt sich sofort neue Vermehrung und damit Bewegung der vorhandenen Infusorien ein, selbst wenn die Ruhezeit Monate lang gedauert hat; selbst ein Jahr lang hat Verf. diesen Zustand erhalten, ohne wirkliches Absterben. Man kann also nur dann auf wirklichen Tod schliessen, wenn *bei Gegenwart überschüssiger organischer Substanz* kein Leben (Bewegung und Vermehrung, welche sich schon für das blosse Auge durch Trübung der Flüssigkeit kund geben) eintritt. — Am längsten erhalten sich die Vibrionen beweglich. — Pilzsporen gehen im feuchten Zustande, wie bekannt, schon bei ziemlich niederen Temperaturen zu Grunde. Hierbei werden die etwas unklaren Bestimmungen von Payen über Oidium aurantiacum im Brote nach den Quellen citirt, woraus hervorgeht, dass die Sporen im feuchten Innern des Brotes bei 212° F. (Siedehitze) absterben, in der trockenen Kruste bei 392° F. (p. 165). Auch über das Kochen von Samen phanerogamischer Gewächse sind Beobachtungen mitgetheilt, wonach diejenigen von Gleditschia, wenn vorher durchfeuchtet, durch das Kochen binnen 5 Minuten getödet wurden.

55. **J. Lemaire** findet in dem *Schweisse* Mikrophyten: Bacterium Termo, B. Catenula, B. Punctum; ebenso im Mundschleime Spirillum volubile und zahlreiche Monaden. Die Luft aus den Lungen ist dagegen für sich frei davon. Dagegen findet man dergleichen in der Luft über Sümpfen und in Anatomie-Zimmern. (Recherches sur la nature des miasmes fournis par le corps de l'homme en santé. Suite; in Compt. rend. LXV. p. 637. 1867.)

56. **A. Trécul**, Examen de quelques objections qui pourraient être faites à mon travail sur l'origine des *Amylobacter*. (Compt. rend. LXV. Decbr. 1867. p. 927.)

57. **L. Favre** beobachtete den *Agar. caesarius* Schaeff. bei Neuchatel. (Bullet. soc. sc. nat. Neuch. VII. 1867. p. 519.) Ebenda Phallus impudicus.

(*Fortsetzung folgt.*)

Neue Litteratur.

Walpers, Annales botanices systematicae. Tom. 7. Fasc. 2. Auctore C. Mueller. gr. 8. Leipzig, Abel. Geh. 1 Thlr. 6 Ngr.

Wretschko, M., Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Cruciferen-Blüthe. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 8 Ngr.

Feistmantel, C., Beobachtungen über einige fossile Pflanzen aus dem Steinkohlenbecken v. Radnik. gr. 4. Prag, Calve. In Comm. Geh. $^1/_2$ Thlr.

Gesellschaften.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Botanische Section, Sitzung vom 28. October 1868.

(*Beschluss.*)

Der Secretär, Prof. Cohn, gab Bericht über *die Verhandlungen der botanischen Section der Naturforscher-Versammlung zu Dresden*. Man vergleiche hierüber Bot. Zeitg. 1868. Nr. 47 u. 48. Wir geben hier nur des Ref. Bericht über seine eignen Vorträge wieder, soweit solcher unseren vorjährigen ergänzt.

Zunächst bestätigte Referent die schöne Entdeckung Famintzins über das Verschwinden der Stärke bei *Spirogyra* im Dunkeln, und deren Neubildung im Lichte. Dennoch glaubt Referent, dass die Resorption der Stärke ebenso wie ihre Bildung zunächst vom Lichte nicht direct abhängig sei, wie ja auch bei *Phanerogamen* (z. B. Kartoffelknollen), die Stärke sich zweifellos im Dunkeln bildet, und zu andern Zeiten (beim Auskeimen), wieder verschwindet. Nach des Referenten Auffassung ist an das Licht aber nur die *Erzeugung von Kohlenhydraten* gebunden; die Metamorphose derselben aber in Stärke, Zellstoff oder flüssige Körper (Zucker, Dextrin) ist anscheinend vom Lichte unabhängig. Bei *Spirogyra* treten allerdings, wie in vielen andern grünen Zellen, die im Lichte gebildeten Kohlenhydrate sofort als Stärkekörner auf; ihre Resorption aber scheint zunächst nur mit der Ernährung ihrer Zellwände, resp. deren Theilung im Zusammenhang zu stehen; und nur weil im Dunkeln sich keine neue Stärke in den Chlorophyllbändern der *Spirogyra* erzeugt, dieselbe gänzlich zu verschwinden. Beweis dafür ist, dass bei den Zellen von *Cladophora* oder *Closterium*, die lange Zeit ohne sichtbare Veränderung fort vegetiren, die Stärke auch bei wochenlanger Cultur in der Finsterniss in den Chlorophyllmassen unverändert erhalten bleibt.

Ferner bemerkte Referent, dass es ihm nicht gelungen sei, die Angaben von Famintzin über die durch das Licht beeinflusste Lagerung der Chlorophyllkügelchen in den Blattzellen von *Mnium* zu bestätigen. Selbst bei längerer Cultur des *Mnium undulatum* im Finstern zeigte sich ihm keine Wanderung der Chlorophyllkügelchen von der Oberseite nach den Seitenwänden, wie sie Famintzin als specifische Dunkelstellung bezeichnet. Ref. ist geneigt, diese letztere für ein hygroskopisches Phänomen zu erklären, da die Zellen dieser an hohe Dunstspannung der Atmosphäre gewöhnten Moose in gewöhnlicher Luft derartig sich verkürzen, dass das gesammte Protoplasma von den breiteren Oberflächen zu den schmalen Seitenwänden zurückgedrängt wird, wie dies ähnlich auch beim Austrocknen anderer Moose und Lebermoose, so wie der Algen stattfindet, und daher an allen Herbarien-Exemplaren zu beobachten ist. Zusatz von Wasser stellt die ursprüngliche Lage des Protoplasma und der in ihm eingebetteten Chlorophyllkügelchen wieder her, so lange nicht Luft in die Zellen eingetreten ist. Diesem Einwande des Ref. gegenüber erklärte Famintzin, dass er an der von ihm ermittelten Wanderung des Chlorophylls in den Mnium-Zellen in Folge des Lichts um so mehr festhalten müsse, als die von ihm ausgesprochene Erscheinung seitdem schon von mehreren anderen Beobachtern und an anderen Pflanzen (Lebermoosen, Vorkeimen von Farnen) beobachtet worden sei *).

Endlich erklärte Ref., dass er in den von ihm neuerdings gemachten Beobachtungen über die Beziehungen des Lichtes zu den Bewegungen der Zoosporen das von ihm schon früher ausgesprochene Gesetz bestätigt gefunden, wonach die Bewegungen dieser Körper selbst von inneren, noch nicht näher bestimmten Ursachen veranlasst werden, dass aber das Licht die *Richtung dieser Bewegung* bestimme. Und zwar verhielten sich die Zoosporen polar zum Lichte, so dass das eine Ende von der Lichtquelle geradlinig angezogen, das andere von derselben abgestossen wurde (positiv und negativ hetiotrop); sie bewegen sich in Folge dessen der Lichtquelle entgegen. Bekanntlich verbinden alle Zoosporen mit ihrer Ortsbewegung zugleich eine Rotation um ihre durch die beiden heliotropen Pole bestimmte Längsachse; auch hier würde die Richtung der Drehung (nach rechts oder links) vom Lichte bestimmt. Eine solche heliotrope Wirkung besitzen aber nur die stärker brechbaren, insbesondere die blauen Lichtstrahlen, während die schwächer brechbaren rothen sich wie Finsterniss verhielten; im rothen Lichte, wie im Dunkeln verfolgen die Zoosporen daher keine bestimmte Richtung in ihrer Ortsbewegung und höchst wahrscheinlich ebensowenig in ihrer Rotation. Uebrigens sind die hier entwickelten Gesetze nur an der grösseren Mehrzahl der Zoosporen nachweisbar, während immer eine kleinere Zahl anderer Bewegungsrichtungen (rückläufige) erfolgt; dass dies jedoch ein anormales Verhältniss, zeigt sich darin, dass jene rückläufigen Zoosporen früher oder später in die geradläufigen umkehren.

Ferner bemerkte Ref., dass auf einem in einem Glase Wasser gebildeten und auf dessen Oberfläche schwimmenden Penicillium-Mycel sich schwarzblaue Kügelchen von der Grösse eines Mohnsamens entwickelten, welche sich als Myxomyceten erwiesen *).

*) Die jungen Keimpflanzen von *Acetabularia mediterranea*, welche ich seit einiger Zeit cultivire, und welche in dem hier zu nennenden Entwickelungszustande die Gestalt und Structur kurzer Vaucheria-Schläuche haben, zeigen im diffusen Lichte die Chlorophyllkörner wie bei Vaucheria gleichmässig vertheilt in der wandständigen Protoplasmas hicht. So wie sie von den Sonnenstrahlen direct getroffen werden, beginnt eine tumultuarische Bewegung der Chlorophyllkörner, diese gruppiren sich in Querzonen, welche durch andere, chlorophyllfreie Querzonen von einander getrennt sind. In Beschattung oder Dunkelheit wird die ursprüngliche Vertheilung in der Wandschicht rasch wieder hergestellt. Alles dies ist an der unter Wasser vegetirenden Pflanze (schon mit blossem Auge) zu beobachten, für diesen Fall passt Cohn's Einwurf daher jedenfalls nicht. *dBy.*

*) Derselbe ist auch in Wasser nicht selten, und beschrieben in meinen „Mycetozoen", 2. Aufl. p. 124, als *Didymium Libertianum*. *dBy.*

Herbarium - Verkauf.

Das Herbarium des verst. Kantor *Schaede*, bestehend aus 8000 Species sehr gut erhaltener europäischer Pflanzen in 24,000 Exempl. (die deutschen Pfl. vollständig) in gutem Schreibpapier, ist billig zu verkaufen von **O. Schaede** in Berlin, Invalidenstr. 66.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 16. 16. April 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Bacterien. — **Litt.**: Goeze, die Insel S. Miguel und der bot. Garten von Coimbra. — Bericht d. physiographischen Commission d. k. k. Krakauer Gelehrten Gesellschaft. 1867. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Bot. Section d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. — **Anzeige.**

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(*Fortsetzung.*)

Sehr schwierig ist oft die Unterscheidung trägerer Bacterien-Bewegungen von einfacher *Strombewegung*, welche in Folge der Uebertragung des Präparates auf den Tisch des Mikroskopes unter allen Umständen durch Schwankung oder hydrostatische Strömung — mit oder ohne Deckglas — niemals ausbleibt, und selbst die ruhenden Bacterien oft weit fortführt und so lange hin- und herschiebt, bis sie zu Tausenden an irgend einem Stromhindernisse, z. B. einem Mycelfaden, stranden (wie das Herbstlaub auf den Bächen an hineingefallenen Zweigen); ein Phänomen, welches zu der irrigen Ansicht Veranlassung gab, die Bacterien und verwandte Formen könnten aus dem Innern solcher Pilzfäden hervortreten, ja würden im Innern derselben aus deren Plasma erzeugt. Allein sie stranden genau ebenso an einem Stückchen rothen Seidenfadens, welches zufällig aus der Luft an diese Stelle gelangt ist.

Schwierig ist ferner die Unterscheidung von einer Strömung der Flüssigkeit, welche durch das *Athmen* des Beobachters veranlasst wird und auf welche ich erst spät aufmerksam wurde. Es entsteht dadurch, dem Rhythmus des Aus- und Einathmens entsprechend, ein Kommen und Gehen der Flüssigkeit unter dem Deckglase; und zwar ist dies nicht die Folge des mechanischen Stosses der ausgeathmeten Luft, vielmehr wird es durch die Wärme dieser Luft veranlasst. Man kann es in ganz gleicher Weise hervorbringen durch abwechselndes Annähern und Entfernen eines glühenden Glasstabes u. s. w. an das Präparat. Hiernach wäre dasselbe eine thermische Erscheinung.

Selbstverständlich ist, dass alle diese Täuschungen sich merklich steigern, sobald man mit dem Immersions-System arbeitet, wodurch das Deckglas zwischen den 2 Tropfen Flüssigkeit mehr oder weniger flottirend wird, oder der ganze Tropfen, wenn man kein Deckglas eingeschoben hat.

Aeusseres Ansehen: Habitus.

Wenn grössere Mengen von Bacterien bei einander befindlich sind, so werden sie dem Auge sofort sichtbar; allein der Habitus dieser Massen ist nach den äusseren Umständen sehr verschieden. 1) In klaren *Flüssigkeiten* treten sie in der Regel als *gleichmässige Trübung* auf: so in abgekochtem Honigwasser, welches man zugedeckt in einem Glasgefässe stehen lässt. Die klare Flüssigkeit beginnt nach 1—4 Tagen (je nach der Temperatur) *opak* zu werden, ohne dass eine Spur von Gas entwickelt wird; diese Trübung ist durch Millionen lebhaft beweglicher Bacterien und (weniger zahlreich) kleiner Bacterien-Kettchen veranlasst; ein wunderbarer Anblick dieses tolle Leben im engsten Raume, das von einem Hauche zernichtet wird. Nach einer bis mehreren Wochen ist die Flüssigkeit wieder klar geworden, sie reagirt weit stärker sauer, als zu Anfang; alle Bacterien liegen ruhend (todt?) auf dem Boden, einen zarten weissen Schlamm bildend.

Aehnlich ist es mit Wasser, worin Fleisch fault; dieselben Gebilde, nur die Reaction eine andere (nämlich alkalisch). — Treten, wie sehr gewöhnlich, die Bacterien und Monas Crepusculum *in mikroscopischen Präparaten* auf, die man mit Wasser benetzt erhält, so erscheinen dieselben bald ganz regellos und einzeln vertheilt, und müssen mühsam aufgesucht werden, namentlich wenn sie unbeweglich sind. In anderen Fällen sammeln sie sich zu ganzen dichten Haufen oder Gruppen an, wie dies namentlich für Monas Crepusculum gilt; diese leisten dem Drucke keinen Widerstand, sondern zerfallen dabei sofort in ganz gleichgestaltete Einzelkörperchen, die durch ihre starke Lichtbrechung ausgezeichnet sind, und von Detritus-Granulationen oder Caseïn-Körnchen sicher unterschieden werden können. (Fig. 19 *a.*) — Anders erscheinen sie — aus unermittelten Gründen — mitunter in derselben Flüssigkeit in anderen Fällen, wenn man sie Monate lang stehen lässt; namentlich aber in sehr wässerigem Decoct von Tischlerleim mit Rohrzucker, von welchem durch Kochen und Watteverschluss die Vegetation von Pilzen ausgeschlossen worden; ferner in Heudecoct (bei alkalischer Reaction), Leimwasser (ebenso), Honigwasser (sauer) u. s. w. Hier bilden sich nämlich nach einiger Zeit *wolkige* Trübungen in verschiedenen Höhen der Flüssigkeit, einem äusserst zarten Wassermycelium ähnlich, doch ohne fädigen Zusammenhang. Giesst man auf eine Glasplatte aus und lässt die Flüssigkeit ablaufen, so bleiben auf der Platte zerstreute Gallertbrocken oder -Tropfen haften, farblos, von geringer Festigkeit und ungleicher Grösse. Dieselben bestehen aus mikroskopischen Wolken von Schleim, erfüllt mit Einzelgliedern oder sehr kurzen Ketten von Monas Crepusculum und Bacterien, — bisweilen das eine oder das andere fast ausschliesslich, oft aber beide in ungefähr gleicher Menge. (Fig. 8.) Diese Einzelglieder sind in ungleicher Richtung, aber meist in gleichen Entfernungen (nicht dicht) in eine farblose Gallerte regungslos eingebettet, welche, da sie vorher nicht vorhanden war und ohne dieselben niemals auftritt, nur von ihnen gebildet worden sein kann. Es ist beachtenswerth, dass die Einzelglieder trotz der wässerigen Beschaffenheit der Flüssigkeit keine Neigung zum Auseinderfallen haben, sonst wäre das fortwährende Anwachsen der compacten Schleim-Colonien nicht wohl verständlich. Im umgebenden Wasser fand ich in nur höchst seltenen Fällen dieser Art activ bewegliche Bacterien. Durch tingirende Mittel, z. B. Fuchsinlösung in Wasser und Essigsäure, ebenso in Carminlösung, färben sich nach einiger Zeit die kleinen Organismen intensiv roth, während der Schleim ungefärbt bleibt. — Cultivirt man Bacterien aus sauren, neutralen oder ammoniakhaltigen Flüssigkeiten durch Uebertragung auf *feuchtem* Substrate weiter, also nicht eigentlich nass, z. B. auf einem angekochten Kartoffelstückchen in dem von mir beschriebenen *Dunstrohre* zur Reincultur von derartigen mikroskopischen Organismen (Bot. Ztg. 1865. p. 348. Fig. A.), so tritt die neue Colonie nach einigen Tagen bis Wochen in Form eines sehr zähen, mit der Nadel kaum zu zerreissenden *Gallertschleims* auf (s. o.), meist orange bis ockerfarbig, ausnahmsweise auch theilsweise violett oder carmin. Der mikroskopische Bau dieser Gallerte ist ganz genau wie im vorigen Falle (Fig. 9 b); die Reaction ist hier immer schwach alkalisch, was von einer schwachen Ammoniak-Entwickelung herzurühren scheint (unerwärmt macht es indess einen darüber gehaltenen Essigsäure-Tropfen nicht rauchen), und, da es wohl nicht von dem Substrate abgeleitet werden kann, den (lebenden) Bacterien und Monaden zugeschrieben werden muss. Diese Gallerte ist geruchlos bis moderig, sehr selten stinkend (ammoniakalisch), von hirnartigem Ansehen (Fig. 9), überzieht das Substrat mit einer bis zu 1 Mm. hohen Schicht vom Ansehen einer befeuchteten *Thelephora hirsuta* oder *sanguinolenta*, und geht von da auch, minder consistent, auf die Glaswand darunter und daneben bis auf 1 Ctm. Entfernung über. Das Gesammtvolum dieses Gallert-Schleimes kann unter günstigen Umständen binnen einigen Monaten dem des Substrates gleich werden. Wenn man ihn ablöst, was bisweilen ziemlich glatt geht, so findet man das Kartoffelstück darunter wenig geändert in Volum und Form, die Farbe aber ist dunkler, die Substanz hygrophan und etwas schmierig geworden. Diese Masse besteht aus (überwiegend) isolirten Mikrobacterien, aus 6 — 10-gliederigen Bacterien-Ketten, aus Monas Crepusculum, wovon diese oder jene Form local bis zur Ausschliesslichkeit vorherrschen kann; gewöhnlich sind alle ohne spontane Bewegung, zeigen aber, in Wasser gebracht, lebhafte Molecularbewegung, ohne dass diese innerhalb 4 Stunden in spontane Bewegung überginge. (Auch Zusatz von Ammoniak ändert daran nichts; die Gallerte wird dadurch nicht aufgelöst.) Nur ausnahmsweise findet man auf solchem Substrate auch flüssigere Schleimpartien, welche activ bewegliche Mikrobacterien enthalten können. Die

Substanz trocknet im Dunstrohre erst im Laufe von 6 und mehr Monaten aus, selbst wenn dasselbe nur locker mit einem Wattepfropf verschlossen ist; aber mit dem allmählichen Austrocknen ist die Vegetation dieser Organismen noch nicht abgeschlossen. Vielmehr besitzen dieselben auch noch eine *Luft-Vegetationsform*, mit welcher das Wachsthum definitiv zum Stehen kommt. Es treten nämlich allmählich kreideweisse Inseln hervor, an Thelephora calcea erinnernd. Bei eingetretener vollkommener Trockenheit findet man den Kartoffelabschnitt hornartig erhärtet, die Zellen des Parenchyms sind noch deutlich erkennbar, aber bis zu einiger Tiefe nicht mehr mit Stärke oder Kleister erfüllt, sondern mit unmessbar kleinen Detritus-Granulationen, welche durch Jod (nach Ansäuerung des Präparates) gelb gefärbt werden und im Wasser Molecularbewegung zeigen; ferner mit Bacterium Termo und Monas Crepusculum. Die Oberfläche des Substrates ist jetzt mit einem rein weissen, sammetartigen *Filz* von ½ Mm. Höhe bedeckt, welcher das *Ansehen* eines äusserst kurzen *Myceliums* hat. Dieser besteht ganz aus vielgliederigen *Ketten* von Monas Crepusculum (Fig. 20), Bacterium Termo (F. 1 e) und Uebergangsformen zwischen beiden! (F. 13). Dieselben ragen frei in die Luft empor, sind meist unverzweigt, zerfallen, in Wasser gebracht, sofort in kurze Kettchen oder (grösstentheils) in Einzelglieder. Benetzt man aber zuerst mit Weingeist oder Aether, dann mit Wasser, so bleiben die Ketten bestehen, ja sie werden selbst durch Zusatz von Schwefelsäure nun nicht zerlegt, wohl in Folge einer durch den Weingeist veranlassten Granulation des gummösen Bindemittels, welches die Einzelglieder zusammenkittete. Durch Jod, oder Schwefelsäure und Jod, werden dieselben, wie in allen Fällen, goldgelb gefärbt. Man kann diese Gebilde durch Impfung auf Kartoffel im Dunstrohre fortpflanzen, und erhält dann wieder Bacterien-Schleim und Luftketten. — Eine *weitere Entwickelung* kenne ich nicht, insbesondere habe ich in allen unzweifelhaften und reinen Fällen niemals einen Pilz aus ihnen hervorgehen sehen. Allerdings treten mitunter bei den Culturen (z. B. von bacterienhaltigem Milzbrandblute u. s. w.) *Schimmel* auf (Fig. 10, 11), deren Conidien in Form und Kleinheit mit den Mesobacterien bisweilen übereinstimmen. Da diese aber niemals Ketten bilden, da ferner das gelegentliche Vorkommen auch von ganz anderen Pilzen, z. B. Penicillium, den Verdacht zufälliger Invasion in hohem Grade rechtfertigt, da ausserdem dies Vorkommen nur seltenste Ausnahme ist, so bin ich nicht geneigt, einen inneren Nexus anzunehmen. Diese Mycelien sind ihrer systematischen Stellung nach natürlich sehr dubiös. Bei der sehr vielgestaltigen und ungleichartigen Keimung von *Penicillium glaucum* (Fig. 17) habe ich mitunter Vorkommnisse beobachtet (Fig. 17 d), welche vielleicht einen Zusammenhang dieser Formen andeuten. Aber ohne Zweifel gehören sie zum Theil auch anderen Pilzkreisen an. Die ältere Mykologie würde sie Sporotricha genannt haben. — Was weiterhin die Formähnlichkeit der Bacterien mit den *Spermatien* vieler Flechten und Pilze betrifft, so ist dieselbe offenbar ohne alle weitere Bedeutung. — Von einer Fortentwickelung der Monas Crepusculum oder der Bacterien zu *Hefe* kann gar keine Rede sein. Ebenso wenig stehen dieselben in irgend einer erkennbaren Beziehung zu Spirillum. Wenn also, wie ich annehme, in Obigem der ganze Formenkreis dieser Gebilde erschöpft ist, so gehören dieselben nicht nur ihrem Baue, sondern auch ihrer Entwickelungsgeschichte nach zu den einfachsten Organismen, oder sind es selbst. Immerhin kann man diesen einfachen Lebensgang mit jenem der Frustulien und anderer niederster Algenformen vergleichen, wo auch derselbe Wechsel zwischen Bewegungs- und Ruhezuständen sich wiederholt. (Ein Vergleich mit den Hefezellen ist dagegen nicht statthaft, da diese in den Formenkreis von typischen Schimmelpilzen gehören, wie ich früher nachgewiesen habe, und wie auch allgemein mehr und mehr anerkannt wird.)

Form. Im Ganzen trifft man häufiger Einzelglieder an, als grössere Vereinigungen in Form von Ketten. Die von mir beobachteten Formen aus der Bacterienreihe sind folgende:

1) *Monas Crepusculum.* (Ehrenb. Infus. t. 1. f. 1.) Ich kann nach aufmerksamster Untersuchung diese kleinen Wesen von der Bacterienreihe nicht trennen, und zwar *a)* weil sie fast immer zusammen vorkommen; *b)* weil ich wiederholt die gewöhnlichen, aus kleinen Stäbchen zusammengesetzten Bacterien-Ketten in so kleine und abgerundete Glieder sich trennen sah, dass diese in der Form *nicht mehr* von Monas Crepusculum *unterschieden* werden konnten (Fig. 13, cf. 19), wenn auch zugegeben werden muss, dass in der Regel das *Lüstre* der *Monas-Ketten**)

*) Bei Ehrenberg figuriren dieselben als Vibrio Rugula, t. 5. f. 7; V. subtilis, f. 6; V. bacillus, f. 9; V. prolifer, f. 8. Derselbe beschreibt sie als ortsbewegliche, sonst identische Ketten; ich sah dergleichen

ein anderes ist, als jenes der *Bacterien-Ketten*, sowohl bei der Betrachtung in der Luft als in Wasser, in einer mit Wasserdampf gesättigten Luftblase oder in Weingeist; — nämlich die Bacterienfäden schimmern grünlich, die Monasketten braun-purpurn. Ferner sind die Bacterien-Ketten überwiegend flexuös (Fig. 1 e); jene der Monas geradlinig oder in einfachen Curven (Fig. 20). — *c)* Weil ihr Widerstand gegen Hitze, asphyxirende und tödende Einflüsse genau parallel geht jenem der echten Bacterien. — *d)* Weil ihre Bewegungsform — denn diese Monaden kommen auch, wiewohl selten, beweglich vor — vollkommen identisch ist mit jener taumelnden oder auch kreisenden, welche sich auch bei den Bacterien zeigt. Die Einzelglieder der Monas sind oval, ohne Wimper (selbst bei 1700maliger Vergrösserung unter der Immersions-Linse). Sind sie in Ketten gereihet, so ist die Anordnung, wie es scheint, von zweierlei Art; bald nämlich scheinen die Glieder longitudinal geordnet, bald transversal; mitunter mag beides an derselben Kette vorkommen (Fig. 14). Hier ist weiter zu untersuchen.

2) *Bacterien*, an Länge der Einzelglieder häufig ungleich, noch mehr an Dicke; cylindrisch, als seltene Ausnahme kolbig, oder auch mit einem scheinbaren Köpfchen versehen, was wohl zum Theil auf einer kleinen Umbiegung des Endes oder der Enden beruhen mag. Selbst die Dicke oder der Querdurchmesser ist nicht ganz constant, ich sah in einem Parallelversuche Mesobacterien aus milzbrandigem Blute binnen 24 Stunden gerade um das Doppelte durch Wasser *anschwellen*, ohne sonst die Form zu ändern; auch werden Einzelglieder dabei mitunter an beiden Enden etwas kopfig (Fig. 6). Daher kann ich, in Betracht des gewöhnlich gleichzeitigen Vorkommens und der nicht seltenen Uebergänge von einer Form zur anderen, wie gesagt, nur ganz im Allgemeinen nach der Grösse die Hauptstufen als Mikro-, Meso- und Makrobacterien bezeichnen. Ehrenberg lässt die Einzelglieder oder Stäbchen selbst wieder aus kleineren Gliedern zusammengesetzt sein von der Grösse des Querdurchmessers derselben (Inf. p. 79). Ich muss dieser Annahme bestimmt widersprechen; auch hat sie sonst Niemand adoptirt. Sie beruht auf einer durch Coagulation des Plasma's veranlassten Täuschung. Die Bacterien sind, wenn sie zu mehreren verbunden vorkommen, stets longitudinal in Ketten gereihet, welche zwar in der grossen Mehrzahl der Fälle ganz einfach sind; — diese sind es, was man *Leptothrix* genannt hat, nämlich *L. buccalis*, *intestinalis* u. s. w., an den Zähnen, in den Lungen-Sputis, im Darme. Allein ich habe sie auch mit vollkommener Sicherheit in *verzweigtem* Zustande (F. 18) vorgefunden (ebenso obige Monas-Ketten), und mich durch Rollen unter dem Deckglase überzeugt, dass es sich hier nicht etwa um ein zufälliges Zusammenkleben handelt — sie sind nämlich sehr klebrig, und es bleibt gar nicht selten, selbst im Wasser und bei frei beweglichen Individuen, eines an dem andern für einige Zeit an beliebiger Stelle haften, wo es dann einen heftigen Kampf absetzt (Fig. 1 c). Auch waren es in diesen Fällen nicht etwa Verschlingungen des Fadens in sich selbst, wodurch der Schein der Verzweigung allerdings auch wohl hervorgebracht werden kann. Die verzweigten Bacterien sind übrigens niemals beweglich. Beachtenswerth bleibt indess, dass in gewissen Fällen, z. B. in der Milch oder dem Milzbrandblute, niemals andere als unverzweigte Ketten vorkommen, in anderen Fällen aber beiderlei Formen. Ich fand dieselben z. B. in Wasser, worin Hefe macerirte; in Heudecoct, welches sich langsam zersetzte, und in vielen anderen Fällen. Diese Fälle ergeben indess zur Zeit nichts Gemeinsames; sie einzeln aufzuzählen würde zu weit führen. — Auch an der Luft-hyphenform (s. o.) habe ich, wie auch bei Monas Crepusculum, in seltenen Fällen verzweigte Ketten wahrgenommen. — Das *Wachsthum* findet, soweit ich beobachten konnte, bei den Ketten überwiegend, doch nicht ausschliesslich terminal statt, und zwar ziemlich rasch (vgl. Fig. 5 d mit Erklärung). Das wachsende Glied vermehrt sich durch Theilung, gerade wie obige Monas. Das Endglied bleibt — nach Umständen, die mir noch nicht klar geworden sind — bald im Zusammenhange, so dass sich wahrhaft gigantische Ketten bilden (Fig. 5 f), bald trennt es sich, und zwar entweder durch einfaches Abfallen, oder — sehr selten beobachtet — durch spontane und active Ablösung. Man sieht in diesem Falle das ruhende Endglied plötzlich unruhig werden, unregelmässig periodisches Zittern und Zappeln tritt ein, dem wieder vollkommene Ruhe von ½ bis einige Minuten Dauer folgt, — allem Anscheine nach ein förmliches Ausruhen;

---

lange Ketten nie in Bewegung, und kann also nicht sagen, wohin solche gehören. (Ebenso bezeichnet Wymann eine solche Paternosterkette als beweglich; Sillim. Journ. Sept. 1867. p. 159. fig. 3.) Auch von Monas Crepusculum sagt E. ganz allgemein: rasch beweglich, globosa, agilis, carnivora (!).

plötzlich schwimmt das Endglied — allein oder mit 1, 2 Nachfolgern — fort und schiesst ins Weite. — Die *Gliederung* der Fäden ist meistens — aber nicht immer — unmittelbar sichtbar, obgleich sie niemals fehlt. Oft lässt die zickzackförmige Biegung des Fadens ihre Existenz mit grosser Sicherheit voraussetzen; jedenfalls aber gelingt es, durch Austrocknen, Wiederbenetzen, Behandlung mit Färbemitteln, mit Chlorcalcium, mit Schwefelsäure und Jod, mit Aether und Weingeist, sie in allen zweifelhaften Fällen sicher zu constatiren, auch wenn der Faden zunächst noch so homogen mit Plasma erfüllt scheint. Bei älteren, seit lange abgestorbenen Exemplaren sieht man nicht selten, dass einzelne Partien des Fadens ganz plasmafrei geworden sind, so dass nur noch die unendlich zarten Wandcontouren eine verbindende Brücke bilden; oder das Plasma kann hier und da knotig conglobirt sein; oder endlich es kann vollständig durch Luft ersetzt sein (Fig. 12). — Die *Zahl* der Kettenglieder ist ganz ungleich. Bei den grössten Ketten oder Fäden beträgt sie viele Hunderte. Solche habe ich in gestandenem milzbrandigem Blute, in Culturen aus Sauerkrautbrühe u. s. w., auch mitunter auf dem Objectträger unter dem Deckgläschen, wo Sporen von Mucor, Uredo u. s. w. macerirten, sich ausbilden sehen; also dem Anscheine nach unter Verhältnissen, wo eine gewisse Ruhe der Flüssigkeit gesichert ist, im Gegensatze z. B. zu gährenden Medien, wo meist nur kurze Kettchen vorkommen. Hier ist weiter zu untersuchen. — Die Annahme, dass aus einem (isolirten) *punct*förmigen oder *kugel*förmigen Körperchen durch Längenwachsthum ein Bacterien-Stäbchen werden könne, muss ich als unrichtig bezeichnen.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

A ilha de S. Miguel e o jardim botanico de Coimbra, por **E. Goeze**, Jardineiro do mesmo Jardim. Coimbra 1867. 61 p. 12°. (Die Insel S. Miguel u. der botan. Garten von Coimbra.)

Das vorliegende Schriftchen umfasst eine kurze Uebersicht über den Stand der Culturen und Gärten auf der Azorischen Insel S. Miguel. Zunächst berührt der Verf., unseres Wissens ein geborener Deutscher, in Kürze die Schwierigkeiten, die ihm bei seiner Ankunft in Coimbra, wohin er als Inspector des botanischen Gartens berufen worden war, in den Weg traten, und deren hauptsächlichste in dem vorgefundenen fast völligen Mangel an guten Pflanzen bestand. Er geht darauf zur Besprechung seiner Beobachtungen und Erfahrungen während eines im Auftrag der Universität Coimbra auf S. Miguel gemachten 6wöchentlichen Aufenthaltes über, welcher speciell der Ueberführung zahlreicher in den dortigen reichen Gärten cultivirter exotischer Gewächse nach Coimbra gewidmet war. Die einleitende kurze Behandlung der Bodenverhältnisse, des Klima's und der spontanen Vegetation der Azoren schliesst sich eng an frühere Darstellungen an. Doch ist aus derselben hervorzuheben, dass es, während jetzt *Juniperus Oxycedrus* die einzige vorkommende Conifere ist, in früherer Zeit noch andere Formen auf S. Miguel gegeben haben muss, indem nämlich Herr Ant. Borges da Camara vor etlichen Jahren in seinen Gartenanlagen einen tief in der Erde steckenden, der Holzstructur nach von *Juniperus* verschiedenen Coniferenstamm von 3 — 4 Fuss Dicke gefunden hat.

Es folgt eine Aufzählung der von den Einwohnern zu ökonomischen oder technischen Zwecken benutzten heimischen sowohl, als auch eingeführten Gewächsen. Wir heben aus derselben *Habenaria micrantha* Hochst. und *longibracteata* Hochst. als Salep liefernd, die *Rubia*-Arten als Farbe gebend, *Crithmum* als beliebte Essig-Conserve hervor. Die in früherer Zeit stark betriebene Cultur von *Isatis* und Zuckerrohr ist völlig verschwunden, dagegen nimmt, was interessant zu erfahren, die des *Phormium tenax* tagtäglich an Ausdehnung zu und liefert schon jetzt das Material für die massenhafte Anfertigung von starken und langedauernden Stricken. Von einigen Grundbesitzern ist neuerdings auch die Theecultur in Angriff genommen worden, und haben dieselben, da die Proben über alle Erwartung gut ausfielen, grosse Pflanzungen des Theestrauches angelegt. Ausführliche Behandlung widmet der Verf. der Cultur der Orangenbäume, wie sie auf der Insel betrieben wird. Die *Citrus*-Arten gedeihen auf S. Miguel vortrefflich, man schützt dieselben gegen die häufigen, ihnen öfters sehr verderblichen Weststürme, indem man zwischen ihnen Hecken von *Picconia excelsa*, *Myrica Faya*, *Genista scoparia* und *Pittosporum undulatum* anlegt, in welchen übrigens statt des letztgenannten Strauches auch vielfach *Lophostemon australe*, *Eriobotrya japonica*,

Cunonia capensis, *Cryptomeria japonica* und *Camellien* aufzutreten pflegen.

Auch auf S. Miguel haben die Orange-Gärten vielfach von den oft besprochenen Krankheiten zu leiden gehabt, deren eine durch ein Insekt brasilianischer Herkunft (Aspidiotus conchiformis) bewirkt wird, während die andere sich durch Gummifluss aus den Wurzeln und aus der Stammbasis characterisirt. Es schliessen sich hieran noch eingehende mehr technisch und statistisch interessante Notizen über den Orangenhandel, welcher, wie bekannt, den Hauptgeschäftszweig der Azoren bildet.

Zum Schluss werden zahlreiche exotische, in den Gärten der Insel als Ziergewächse eingebürgerte Pflanzen, zumal viele Bäume und Sträucher, besprochen, auf deren Aufzählung wir hier verzichten, und von welchen wir nur die grosse Anzahl von Araucarien und Eucalypten hervorheben. Die Hauptmenge der betreffenden Formen stammt vom Cap und aus Neuholland; den Pflanzen der gemässigten Gegenden China's und Japans dagegen sagt das azorische Klima in keiner Weise zu.

Aus dem ganzen Schriftchen ist überall zu ersehen, welche Pracht und Fülle von Pflanzen aller Welttheile ein botanischer Garten in jenen glücklichen Breiten aufweisen kann, im Fall er die nöthige Pflege geniesst. Hoffen wir also, dass es Herrn Goeze gelingen möge, seine ausgesprochene Absicht durchzuführen, und so den ihm anvertrauten botanischen Garten der Universität Coimbra nicht nur zu ähnlicher Pracht wie die Gärten von S. Miguel, sondern auch in allen anderen Beziehungen zu gleichem Rang mit analogen Gärten des nördlichen Europa zu erheben. — *A. S.*

Sprawozdanie komisyi fizyograficznéj c. k. Towarzystwa naukowego Krakowskiego. (Bericht der physiographischen Commission der k. k. Krakauer gelehrten Gesellschaft für das Jahr 1867.) Krakau 1868.

Während das westliche Europa und insbesondere Deutschland gegenwärtig mehr der anatomisch-physiologischen Richtung huldigt, haben die wissenschaftlichen Gesellschaften des Ostens in Agram und Krakau, in Hermannstadt und Belgrad, in Prag und Brünn u. s. w. ihre Aufmerksamkeit der Landesdurchforschung gewidmet. Haben zum Theil diese Gesellschaften auch nicht die elementarsten Fundamente für eine rationelle Pflanzengeographie bauen können, so muss man doch gestehen, dass sie schon manchen Baustein zur Grundsteinlegung bereit halten. Die Krakauer physiographische Commission ist die jüngste von den oben angeführten Geschwistern; im Jahre 1865 als ein der gelehrten Gesellschaft affiliirtes Institut gegründet, wusste sie sich geschickt dieses Patronats zu entledigen, und heutzutage ist diese Commission nur mehr dem Titel nach von dieser Gesellschaft abhängig. Aufopfernde Patrioten, wahre Freunde und Pfleger der Wissenschaft, der Zahl nach über 200, haben materielle und geistige Beiträge zugesagt, und der Landtag von Galicien und Lodomerien unterstützt dieses wahrhaft lobenswerthe Streben mit einer jährlichen Subvention von 1200 Fl. ö. W.

Der uns vorliegende Band enthält nicht weniger als 11 botanische Beiträge, und zwar phänologische Beobachtungen in den botanischen Gärten zu Krakau von W. Schwarz, Lemberg von Dr. M. Rohrer und Warschau von Cybulski und Dr. Joh. Kowalczyk. Sind hier grösstentheils nur Gartenpflanzen beobachtet, so enthält der letzte phänologische Beitrag von J. Dura aus Poronin, am Fusse der Tatra, über seinen Wohnort manche interessante Mittheilung. Diesen phänologischen Arbeiten folgt von Dr. A. Rehmann ein Bericht über eine botanische Excursion in den westlichen Theil Galiciens. Der Verf. scheint bestrebt gewesen zu sein, seiner Abhandlung ein möglichst wissenschaftliches Kleid anzulegen, die Arbeit hinterlässt nach ihrer Anlage einen guten Eindruck. Dr. Joh. Jachno botanisirte im nördlichen Theile des Rzeszower Kreises, und giebt einen Bericht über eine von Mitte April bis Ende Juli 1867 unternommene Reise in den nördlichen Zipfel Galiciens. Die Pflanzen bestimmten Dr. Rehmann und Professor Jabloński. — Ed. Hückel giebt einen Bericht über eine Excursion in den Karpaten des Stryjer Kreises bis zu den Quellen der Swica. Es folgt jetzt ein Verzeichniss von Moosen aus verschiedenen Gegenden Ostgaliciens und der Tatra von Dr. Julian Czerkawski. Dr. Adalb. Grzegorzek giebt ein Verzeichniss von Pflanzen aus verschiedenen Gegenden Galiciens. Das Verzeichniss von Phanerogamen aus der Umgebung von Niwra (Czortkower Kreis) von Hermann Lenz ist insofern interessant, als es die erste Localflora in Ostgalicien ist. Die letzte botanische Arbeit ist ein Flechtenverzeichniss von Hugo Lejka.

Würden diese Arbeiten insgesammt ein strenges kritisches Maass auch kaum ertragen, so zeugen sie doch von einem aufrichtigen patriotischen Streben; wir begrüssen übrigens diese Publication um so mehr mit Genugthuung, da sie den Zweck verfolgt, den Sinn für Naturwissenschaften in Galicien zu

heben. Die Reisenden, welche im Auftrage der Commission einzelne Gebiete berührten, wurden, als sie sich legitimirten, auf das zuvorkommendste und liebenswürdigste aufgenommen und unterstützt, hätte diese Commission also auch sonst gar kein anderes Verdienst, so ist dies unserer Ansicht nach ein hinreichender Grund ihrer lobend und deren Publicationen aufmunternd zu erwähnen. *A. K—z.*

Neue Litteratur.

Haberlandt, F., zur Kenntniss d. seidenspinnenden Insektes u. seiner Krankheiten. gr. 8. Wien 1869, Gerold's Sohn. Geh. 12 Ngr.

Jäger, A., ein Blick in die Moosflora der Kantone St. Gallen u. Appenzell. gr. 8. (St. Gallen.) Berlin, Friedländer & Sohn. Geh. 1 Thlr.

Jenzsch, G., üb. die mikroskopische Flora u. Fauna krystallinischer Massengesteine. gr. 8. Leipzig, Engelmann. Geh. 6 Ngr.

Miquel, F. A. G., Annales musei botanici Lugduno-Batavi. Tom. 4. Fasc. 1. Fol. (Amstelodami.) Leipzig, F. Fleischer. 1 Thlr. 21 Ngr.

Reichenbach, H. G. L., u. **H. G. Reichenbach**, Icones florae germanicae et helveticae, simul terrarum adjacentium, ergo mediae Europae. Tom. XXII. Decas 5 u. 6. gr. 4. Leipzig, Abel. à $^5/_6$ Thlr.; color. à $1^1/_2$ Thlr.

v. Roehl, fossile Flora der Steinkohlen-Formation Westphalens einschliesslich Piesberg bei Osnabrück. 4. u. 5. Lfg. gr. 4. Cassel, Fischer. Geh. 13 Thlr.

Schnizlein, A., Botanik als Gegenstand der allgemeinen Bildung. gr. 8. Erlangen, Besold. Geh. $^2/_3$ Thlr.

Willkomm, M., üb. den gegenwärtigen Stand u. Umfang der botanischen Wissenschaft. Antrittsvorlesung. gr. 8. Dorpat, Glaeser's Verl. Geh. 4 Ngr.

Brongniart, A., Rapport sur les progrès de la botanique phytographique. Lex.-8. Geh. 2 Thlr. 4 Ngr.

Frémineau, H., Anatomie du système vasculaire des cryptogames vasculaires de France. In-8. 80 p. et 7 pl. Paris, Savy.

Bautier, Al., Flores partielles de la France comparées. Tome 1. Série des familles, genres et espèces. Tome 2. Catalogue des localités. In-8. 437 p. Paris, Asselin.

Twining, Elizabeth, Illustrations of the natural order of plants; with groups and descriptions. 2 Vols. 8. London, Low. Cloth 5 £ 5 s.

Somerville, Mary, on molecular and microscopic science. 2 Vols. Post 8. London, Murray. Cloth 21 s.

Gesellschaften.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Botanische Section, Sitzung vom 12. Novbr. 1868.

Herr Junger zeigte ein von ihm aus Samen von der Küste Neapels erzogenes blühendes Exemplar von *Salicornia herbacea*.

Herr Dr. Engler sprach über die im Jahre 1868 gemachten Bereicherungen der schlesischen Flora.

Herr Geheimerath Prof. Göppert sprach einige Worte zur Erinnerung an den im Mai dieses Jahres im Alter von etwa 50 Jahren verstorbenen Candidaten Bartsch, welcher der Gesellschaft als correspondirendes Mitglied angehört und sich um die heimische Flora durch mehrere Entdeckungen, sowie durch seine als Programm der höheren Bürgerschule in Ohlau 1859 veröffentlichte Flora der Umgegend von Ohlau verdient gemacht hat. Derselbe, als Sohn des herzogl. würtembergischen Rentmeisters, zu Carlsruhe OS., geboren, absolvirte das hiesige Magdalenäum, studirte an hiesiger Universität evangelische Theologie, bestand die theologischen Prüfungen, ging jedoch später zum Schulfach über, indem er an dem Richter'schen Privat-Institut zu Ohlau fungirte, später eine Lehrerstelle an der jetzt zum Progymnasium erhobenen Bürgerschule daselbst erhielt, und bis zu Ende 1867 bekleidete. Sein Herbarium hat derselbe dem Progymnasium vermacht, wo es auf Anordnung des Directors Dr. Guttmann sorgfältig aufbewahrt werden wird.

Der Secretär, Prof. Cohn, berichtete von weiteren Untersuchungen über sogenannte „*Sternschnuppengallerte*." Bestätigung der in der früheren Sitzung besprochenen Carus'schen Ansicht.

Herr Geheimerath Prof. Göppert gab nachstehende Mittheilung: „Auf mehrfaches Befragen, wie es sich mit den in den Braunkohlenlagern von Naumburg am Bober aufgefundenen, vermeintlich bei uns unbekannten fossilen Früchten verhält, die Heer in Zürich als *Nyssa* bestimmte, erinnere ich daran, dass ich schon vor 18 Jahren dergleichen zuerst von dem für die Wissenschaft zu früh verstorbenen Prof. Dr. Weber aus der rheinischen Tertiärflora zur Bestimmung erhalten und als *Nyssa* erkannt habe, worauf sie Weber als *Nyssa rugosa* abbildete und beschrieb. Bald darauf fand ich sie auch in der mittelmiocänen Braunkohlenformation zu Urschkau, Kreidelwitz bei Raudten, Grünberg, Ullersdorf bei Sagan (Starke), und erhielt sie aus der gleichalterigen Formation des Samlandes, von Salzhausen und anderen Orten in Hessen.

Die jetztweltliche Gattung *Nyssa* gehört zu einer sehr artenarmen, den Santaleen verwandten, in Nordamerika einheimischen Familie, von der zwei Arten unter dem Namen Tupelobäume schon im vorigen Jahrhundert in unsere Gärten kamen, aber jetzt, zum Theil wohl wegen ihrer dioicischen Blüthen, fast ganz aus ihnen verschwunden sind. Es war mir daher sehr interessant, vor einigen Jahren ein mächtiges Exemplar von *Nyssa aquatica* L. unter den aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts stammenden Anpflanzungen nordamerikanischer Bäume zu Falkenberg in Schlesien zu finden, dem ich in Deutschland nur noch ein zweites in Herrenhausen zur Seite zu stellen vermag. Das Vorkommen jener fossilen *Nyssa* beschränkt sich auf die Schichten des mittleren Miocän; in den oberen, wie in Schosnitz sind sie noch nicht entdeckt worden. Eine abermalige Bearbeitung der schlesischen Braunkohlenflora, zu der umfangreiche Sammlungen bereits vorliegen, um deren Vermehrung ich im wissenschaftlichen Interesse bitte, wird von mir vorbereitet. Die fossile Flora von Schosnitz, welche so viele neue Bürger, insbesondere unter Anderen Weiden und Platanen lieferte, gewinnt ein um so grösseres Interesse, als sich ihre weite Verbreitung im höchsten Norden immer mehr herausstellt, wie auf der Halbinsel Alaska, dem westlichen Ende des früher russischen Nordwest-Amerika unter dem 59. Grad, in Island, in Grönland unter dem 70. Grad und neuerdings auch in Spitzbergen. Auf jene Beobachtung gründete sich meine schon vor 8 Jahren über die *Tertiärflora der Polarländer* (Sitzungsberichte der naturwissenschaftl. Section, 10. Decbr. 1860) ausgesprochene Ansicht, dass in den jetzt so unwirthlichen arktischen Regionen *zur Zeit der Miocänperiode ein milderes Klima geherrscht hat, eine mittlere Temperatur von mindestens 8 — 10 Grad, um eine Vegetation zu fördern, wie sie gegenwärtig im mittleren und südlichen Amerika und Europa angetroffen wird, deren Flora sich im Allgemeinen mit der der Miocänperiode am nächsten verwandt zeigt.*“

F. Cohn, z. Z. Secretär der Section.

Aus Ferdinand Hirt's Bibliothek des Unterrichts.

Für den Unterricht in der Naturgeschichte der drei Reiche.

Schilling's Größere Schul-Naturgeschichte, oder: Schilling's Grundriß der Naturgeschichte des Thier-, Pflanzen- und Mineralreichs. Neunte Bearbeitung. Mit nahe an 1800 naturgetreuen Abbildungen. Behufs freier Wahl in doppelter je drei Theile umfassender Ausgabe:

Ausgabe I.: Mit dem Pflanzenreich nach dem Linné'schen System. 2 Thlr. 5 Sgr.

Ausgabe II.: Mit dem Pflanzenreich nach dem natürlichen System. 2 Thlr. 2½ Sgr.

Einzeln: I. Das Thierreich: 22½ Sgr.; II. A. Das Pflanzenreich nach Linné: 22½ Sgr.; II. B. Das Pflanzenreich nach dem natürlichen System: 20 Sgr.; III. Das Mineralreich: 20 Sgr.

Atlas der Naturgeschichte, in nahe an dreitausend naturgetreuen Abbildungen. Nach Zeichnungen von Koska, v. Kornatzki, Haberstrohm, Georgy, Baumgarten und anderen Künstlern, in Holzschnitt ausgeführt von Eduard Kretzschmar und Hugo Bürkner. Mit erläuterndem Text. Drei einzelne Bände, geheftet 5 Thlr., cartonnirt 5 Thlr. 15 Sgr.

Einzeln: I. Das Thierreich, 2 Thlr.; II. Das Pflanzenreich, 1⅔ Thlr.; III. Das Mineralreich, 1⅓ Thlr.

Jede Sortiments-Buchhandlung des In- und Auslandes übernimmt zu genau denselben, anerkannt billigen Preisen die Lieferung meines Schulverlages, dessen neuer Katalog überall verabfolgt und auf Begehren von meiner Verlagshandlung nach Auswärts portofrei gesandt wird.

Breslau, Königsplatz 1.
Ostern, 1869.

Ferdinand Hirt,
Königlicher Universitäts- und Verlags-Buchhändler.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 17. 23. April 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Hoffmann, Ueber Bacterien. — Schenk, Ueber Phyllites Ungerianus. — **Litt.**: Miquel, Annales Musei Bot. Lugduno-Batavi. — Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto etc. No. 3. 4. — Verzeichniss der Druckschriften der Wiener Akademie. — Unger, Beiträge z. Anatomie u. Physiologie d. Pflanzen. — **Samml.**: Müller, Kryptog. v. Thüringen. — **K. Not.**: Zur Nomenclatur und Geschichte der Garten-Fuchsien. — **Pers.-Nachr.**: Ascherson. — **Anzeige.**

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(*Fortsetzung.*)

Es ist hier am Orte, auch der *Pseudo-Bacterien* — denn dafür halte ich sie — zu erwähnen, welche meines Wissens zuerst von v. Schlechtendal in Knöllchen an den Wurzeln von *Phaseolus multiflorus* beobachtet worden sind (Botan. Zeitg. 1852. p. 894), und welche neuerdings Woronin einer eingehenden Untersuchung unterworfen hat (Ueber die bei der Schwarzerle und der Lupine auftretenden Wurzelanschwellungen. Petersb. 1866.), deren Resultate mit den meinigen in Widerspruch stehen. Ich habe dieselben Anfangs August untersucht bei *Vicia Ervilia*, *Lupinus*, *Cytisus canariensis*, *Vicia amphicarpa*. In allen diesen Fällen kommen in den betreffenden Zellen kleine Körperchen in grosser Menge vor, welche in der Form an Bacterien erinnern. In einigen (z. B. *Vicia amphicarpa*, dagegen nicht bei *Ervilia*) kommen neben hinreichend unterschiedenen, wie gewöhnlich kolbig aufgetriebenen und mehr oder weniger verzweigten Körperchen, auch solche Formen vor, welche man nicht von Bacterium Termo unterscheiden kann; aber diese sind durch zahlreiche Uebergänge mit der herrschenden Hauptform verbunden (Fig. 15). Sie zeigen keine Spur eines zelligen Baues oder einer Gliederung und sind niemals zu Ketten verbunden, was unter einer grösseren Anzahl echter Bacterien immer vorkommt. In Wasser erhitzt, verlieren ihre Contouren an Schärfe, was den Beginn einer Auflösung zeigt; davon zeigen die Bacterien keine Spur. Sie färben sich nach Anwendung von Schwefelsäure und Jod gelb. Bringt man etwas von dieser Masse in einen Tropfen destillirten Wassers, dessen Freisein von Bacterien man constatirt hat, und welcher auf einem frisch abgeglühten Objectträger (in umgekehrter Lage abgekühlt, damit keine Bacterien aus der Luft auffallen sollen) befindlich ist, und bringt weiterhin dies Präparat (auch wohl noch mit einem abgeglühten Deckgläschen zugedeckt) in einen Dunstapparat zur Verhinderung des Austrocknens, so bemerkt man am folgenden oder auch erst an einem späteren Tage mehr oder weniger zahlreiche agile Bacterien, wodurch der Anschein entsteht, als wenn jene ruhenden „Bacterien“ beweglich geworden wären. Allein einmal muss es auffallen, dass die geschilderten Hauptformen, bei weitem die Mehrzahl, völlig unverändert geblieben sind und viele Tage weiterhin auch so bleiben; dann und vorzüglich ist es gewiss, dass man in 10 Fällen neunmal bei gleichem Vorgehen, unter Beachtung aller derzeit möglichen Cautelen, auch dann ganz dieselben beweglichen Bacterien vorfindet, wenn man, statt der erwähnten Abschnittchen von Wurzelknöllchen, irgend eine beliebige organische Substanz ganz anderer Art anwendet, abgekochtes Fleisch oder Brot oder Mehl oder Pilzsporen oder Mycelium etc. etc. Die Bacterien sind allgemein in der Zimmerluft verbreitet, daher nach unseren jetzigen Methoden bei den Versuchen fast absolut unvermeidbar; und daher ist es viel auffallender, wenn dergleichen blei-

bend fehlen, als wenn sie auftreten. Finden wir ja doch oft genug unter solchen Umständen, dass weit grössere Geschöpfe in unser Präparat Eingang gefunden haben, so z. B. die geschwänzte Monas Lens Duj. (Infus. 1841. t. 3. f. 5; M. Termo Ehrb., Inf. t. 1. f. 2) und andere Infusionsthierchen; von Schimmelsporen nicht zu reden. Ich halte demnach die von Woronin bei dieser Gelegenheit beobachteten ächten Bacterien für ein zufälliges, die Zersetzung und Desaggregation der Parenchymzellen (l. c. t. 2. f. 15) begleitendes Phänomen. Derselbe untersuchte die genannten Auswüchse erst um die Mitte des September.

Was *Amylobacter* (Trécul) ist, weiss ich nicht zu sagen.

Entstehung. Woher kommen die Bacterien? Wenn man sich die Zeit nimmt, irgend eine beliebige unreine wässerige Flüssigkeit zu untersuchen, die nicht geradezu giftig ist, so findet man fast in allen Fällen ruhende oder bewegliche Bacterien, in den meisten auch Monas Crepusculum. Aber man muss allerdings bisweilen lange suchen. Untersucht man den *Staub*, wie er auf unseren Büchern lastet, nach starkem Schütteln mit reinem Wasser, so findet man im untersten Absatze auch hier einzelne Bacterien und Monas Crepusculum; die Bacterien zum Theil schwarz, also lufthaltig. (Wie Lemaire gezeigt hat, kann man sie auch durch Condensation des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes mittelst Kältemitteln nachweisen. Compt. rend. LIX. 1864. p. 317—21 u. 425.) Da sie aber hier stets ruhend getroffen werden, und soweit ich weiss nur in Einzelgliedern, so können sie in der Luft nicht entstanden sein, wir werden demnach wieder auf das Wasser zurückgewiesen. Im Nasen- und Mundschleime sind sie gleichfalls leicht nachzuweisen, und mögen beim Einathmen und Essen dahin gelangt sein; hier findet sich öfters die bewegliche Form. Die Frage ist: können dieselben hier nicht *spontan* entstehen, wenn organische Substanzen unter geeigneten, nicht näher bekannten Umständen in chemische Umsetzung gerathen.

Meine Beobachtungen über Bacterien sind nun der Hypothese von einer *Generatio spontanea* in jeder Beziehung ungünstig. Nicht nur alle directen Versuche haben ein ganz unzweifelhaft negatives Resultat ergeben, sondern die Untersuchungen haben auch zu allgemeinen Ergebnissen geführt, welche sich in jene Hypothese nicht reimen lassen. Denn eben die Bacterien, mit

denen man — als mit den einfachsten und zugleich widerstandsfähigsten, ja ubiquistischen Wesen — so gerne die Generatio spontanea ihre Operationen beginnen lässt, zeigen bereits eine so entschiedene Haltung, einen so gänzlich determinirten morphologischen Character in ihrer Form, Entwickelungsgeschichte und Vermehrungsweise, dass man offenbar zugeben muss: wir haben es hier nicht mit schwankenden Anfangsgebilden zu thun, aus denen nach Zeit und Gelegenheit alles Mögliche werden kann, sondern mit Wesen, die ihre festen Grenzen einhalten und von Eltern auf Nachkommen jedenfalls ebenso unverändert forterben, als die am höchsten organisirten Lebensformen in der ganzen Reihe auch.

Trotz der ausserordentlichen Tragweite dieser Frage werde ich mich hier sehr kurz fassen können, und verweise Diejenigen, welche das Nähere hierüber nachlesen wollen, auf meine früheren bezüglichen Arbeiten (Bot. Ztg. 1860. Nr. 5; — 1863. Nr. 41. Compt. rend. LX. 633, u. Bot. Ztg. 1865. p. 348. Compt. rend. LXIII. 929, u. Bot. Ztg. 1867. p. 54. Bot. Unters. ed. Karsten. I. 341; u. mykol. Berichte in der Bot. Ztg.). Ich halte diese Frage nämlich für experimentell erledigt, und zwar durch folgende Versuche, welche Jeder mit Leichtigkeit wiederholen und bestätigen kann.

1) In einer wässerigen Honiglösung, welche man mit einem gleichen Volum *Luft* in ein Glasröhrchen einschmilzt und einige Zeit, z. B. ½ Stunde oder weniger — s. o. — in siedendem Wasser verweilen lässt, entstehen weiterhin keine Bacterien und die Flüssigkeit bleibt intact (Bot. Ztg. 1863. p. 306); obgleich dies Luftvolum vollkommen genügend ist, um unter anderen Verhältnissen (nämlich wenn nicht erhitzt worden ist) ein reiches Bacterienleben eine Zeit lang zu unterhalten, und diese Flüssigkeit für sie vorzüglich geeignet ist *). Nach dem *Oeffnen*

*) Ich habe in einzelnen seltenen Fällen in diesem beschränkten Raume sogar Pilzvegetation, z. B. ***Penicillium*** mit Frucht, eine Weile ganz gut gedeihen sehen, selbstverständlich auf nicht gekochten Flüssigkeiten. Auf die Dauer ist hier natürlich keine Vegetation — weder von Bacterien, noch von Pilzen — denkbar, da (wie Gay Lussac nachgewiesen hat) unter solchen Umständen aller Sauerstoff verschwindet, selbst wenn keine Organismen vorhanden sind. Und Pasteur hat gezeigt, dass durch die Vegetation von ***Penicillium glaucum*** im verschlossenen Raume der Sauerstoff bis auf die letzte Spur consumirt werden kann. (Ann. Chim. Phys. 1862. LXIV. 54.)

des Apparates stellen sich aber dann sehr bald zahlreiche Bacterien ein.

2) Wenn man ganz frische Milch ebenso behandelt, so findet man ebenso, selbst nach 2 bis 3 Jahren, keine Bacterienentwickelung, und die Milch bleibt unzersetzt, gänzlich geruchlos, ihre Reaction schwach alkalisch. Auch hier ist Ueberfluss an Nährstoffen, der grösste Theil des Caseïns ist, wie die Probe zeigt, in vollkommener Lösung, auch Zucker ist vorhanden. Nach dem Oeffnen stellen sich dann binnen wenigen Tagen massenhaft Bacterien ein, die man im Momente des Oeffnens nicht fand.

3) Wyman hat nachgewiesen (cf. Mykol. Ber. Nr. 14, 54. 1869), dass selbst *gewöhnliches Kochen* an der Luft denselben Effect hat, wie obiges mit gleichzeitigem *Dampfdrucke*, wenn man dasselbe eine sehr lange Zeit fortsetzt.. Derselbe bedurfte dazu 5 — 6 Stunden bei einer Verwendung von Pflanzen-Aufgüssen.

Anmerkung. Für die *Pilze*, deren Tödtungstemperatur weit tiefer liegt, als für die Bacterien, war der Nachweis für die nicht-spontane Entstehung weit leichter zu liefern, und man hält im Allgemeinen, soweit ich sehe, die geführten Beweise für zwingend, wenigstens in Deutschland. Doch giebt es auch Ausnahmen; und namentlich einige Anhänger der Darwin'schen Hypothese glauben nicht umhin zu können, trotz alledem daran festhalten zu müssen. Da aber, soviel mir bekannt ist, keiner dieser Autoren einen Fehler in meiner Beweisführung nachgewiesen hat, so muss diess als eine blosse subjective Annahme dahingestellt bleiben. Nur Nägeli ist hierin mit gewohnter Consequenz verfahren, und seine Einwürfe haben mich deshalb zu einer Reihe neuer Versuche veranlasst, deren Resultat ich hier in möglichster Kürze mittheilen will. Nägeli sagt (Entstehung d. n. Art. 1865. ed. 2. p. 47) etwa Folgendes: Dass nach genügendem Kochen einer organischen Flüssigkeit weiterhin bei hinreichendem Schutze gegen neue Einwanderung kein Pilzleben mehr auftritt, beweist nicht, dass neue Pilze nur von alten entstehen, die hier also durch das Kochen getödtet sind. Vielmehr entstehen deshalb keine neuen (nämlich durch Generatio spontanea), weil die organische Substanz durch das Sieden unfähig gemacht ist zu Zersetzungen, wie sie für das Leben der Pilze eben gefordert werden. (Also etwa wie Eiweiss vor und nach der Gerinnung. Letztere erreicht nach meinen Beobachtungen beim Hühnereiweiss ihr Maximum bei 67° C., bei Lösung in 1 Volum Wasser bei 71°. Cf. Pringsh. Jahrb. II. 327 und Karsten's bot. Unters. I. 358.) Doch ist N. der Ansicht, dass gerade diese auffallende Gerinnung des Eiweisses *nicht* nothwendig zusammentreffen müsse mit dem umsetzungs*un*fähigen Zustande des Eiweisses. Es fragt sich freilich dann, woran soll man diesen letzteren Zustand bei irgend einer Flüssigkeit oder Lösung erkennen?, und giebt es überhaupt einen solchen? Giebt es überhaupt einen umsetzungs*fähigen* Zustand — soweit es sich selbstverständlich um Gährungsprocesse und Analoges, nicht um Oxydation handelt — *ohne* Organismen? Diess ist es gerade, was die Vitalisten in Abrede stellen. — Bekanntlich haben übrigens Van den Broek und Pasteur frischen Harn und frisches Blut ohne alles Erhitzen durch blossen Ausschluss von Protorganismen vollkommen intact erhalten; und doch wird wohl Niemand sagen, dass diese Flüssigkeiten in umsetzungsunfähigem Zustande seien. Beiläufig bemerkt dürften Blut, Harn, Galle, Milch u. dgl. wohl die einzigen Flüssigkeiten sein, die man überhaupt möglicherweise absolut bacterienfrei erhalten kann, da dieselben durch das lebende Gewebe des Organismus geschützt oder filtrirt sind. Pflanzensäfte werden unter allen Umständen schon beim Auspressen verunreinigt. Bei frisch entleertem Harn genügt schon kurzes (10 Minuten) Kochen unter Wattepfropf oder im Kölbchen mit übergebogener Röhre, um denselben jahrelang hell und unzersetzt — also sauer — zu erhalten.

Hiernach wäre die Aufgabe, 1) Flüssigkeiten anzuwenden, welche durch das Sieden nicht nachweisbar alterirt werden. In dieser Beziehung liegen bereits frühere Versuche — namentlich von Pasteur *) — vor, wo man aus Wasser mit Hefeasche, Zucker und weinsteinsaurem Ammoniak ohne irgend eine sonstige organische Substanz reichliche Pilzvegetation entstehen sah, wenn man sie der Luft aussetzte. — Dieser Versuch ist nicht beweisend, sagt Nägeli, denn die neuen Pilze können einen Theil ihrer wesentlichsten Nahrung dadurch erhalten haben, dass gleichzeitig mit ihnen allerlei organische Substanz, Proteïnsplitterchen etc., aus der Luft zufällig in die Flüssigkeit gerathen ist; — lässt man aber *keine* Luft zutreten, so entstehen keine Pilze, eben weil die obige Nahrung *für sich* nicht vollkommen genügte, nicht aber weil Pilze nicht ohne lebende Vorgänger auftreten könnten.

*) Ann. Chim. Phys. LXIV. 106.

Ich habe nun aber mit anderen Flüssigkeiten operirt, mit Heudecoct, Brotdecoct, Leimwasser (mit oder ohne Zusatz von Zucker, in einigen Fällen auch von Essigsäure); aber obgleich diese Flüssigkeiten für sich allein vollkommen geeignet sind (nach directem Versuch) für das Leben z. B. von *Penicillium*, so entsteht nach genügendem Kochen in dem von mir beschriebenen Kölbchen mit übergebogenem Rohre (Bot. Ztg. 1860. p. 51) oder — nach Schröder's Vorgang — unter Watteverschluss — also in beiden Fällen bei ungehindertem Zutritt organismenfreier Luft, kein Pilz weiterhin, während diese Flüssigkeiten doch keine bekannten chemischen Veränderungen durch das Erhitzen erfahren haben.

2) Nägeli sagt weiter: Man ermittele die *Tödungstemperatur* eines gemeinen Schimmelpilzes in geeigneten Flüssigkeiten. Man erhitze alsdann dieselben Flüssigkeiten im frisch bereiteten, pilzfreien Zustande auf *dieselbe* Temperatur und schütze dieselben weiterhin gegen Pilzinvasion von aussen. Tritt in diesem Falle der gleichartige Pilz nicht mehr lebend auf, so ist in der That zu schliessen, dass, wenn bei *schwächerer* Erhitzung ein solcher Pilz nachträglich auftritt, derselbe von nicht getödeten Vorgängern stammt, also nicht durch Generatio spontanea entstanden ist. — Diese Frage-Stellung ist gewiss vollkommen correct und berechtigt; aber — wie so oft — die Antwort sehr langwierig, schwierig, in vielen Beziehungen unsicher. Trotzdem habe ich geglaubt, mich dieser Arbeit unterziehen zu sollen, und es hat dieselbe ein in meinen Augen ganz positives Resultat ergeben.

Ich wählte dazu gekochtes Honigwasser, sehr verdünntes Leimwasser mit Zucker, Heudecoct u. dgl., liess dieselben 1 — 24 Stunden im Zimmer offen an der Luft stehen, um Pilzsporen aufnehmen zu können; füllte damit auf halbe Höhe Reagenzröhrchen, brachte in die eine Hälfte dieser Gefässe Sporen von frischem *Penicillium glaucum* mittelst eines Glasstabes auf die Oberfläche der Flüssigkeit, in die andere Hälfte der Gefässe dagegen nicht; verschloss mit Wattepfröpfen, erhitzte im Wasserbade langsam auf 60 und allmählich auf 100°C., indem ich stufenweise bei 60, 62, 64 etc. Graden jedesmal 2 Gläser — eines mit und eines ohne zugesetzte Sporen — herausnahm und über Seite stellte. Nach ruhigem Stehen durch ½ bis 1 Jahr wurden die Flüssigkeiten untersucht.

Abgesehen von dieser Umständlichkeit, die eben nur Geduld erfordert, liegt eine weit grössere Schwierigkeit darin, dass, selbst wenn man Sporen importirt hat, diese aus unbekannten Gründen auch nach nur mässiger Erwärmung bei weitem nicht immer angehen, keimen und fructificiren; man kann demnach, wo sie *nicht* zugesetzt sind und nun kein Pilz erscheint, nicht ohne Weiteres schliessen, dass die Möglichkeit seines Auftretens durch die Erwärmung allein abgeschnitten worden sei. Oder: wenn weiterhin Pilze nicht aufgetreten sind, so ist das noch kein Beweis für Tödtung derselben durch die angewandte Wärme; und es ist umgekehrt, wo sie wirklich quasi spontan auftreten, damit noch nicht bewiesen, dass sie gerade von den aus der *Luft* während der Zubereitung unabsichtlich zwar importirten, möglicherweise aber ganz fehlgeschlagenen Sporen herstammen müssen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Ueber *Phyllites Ungerianus* Schleiden.

von

A. Schenk.

Als ich für den zweiten Band von Benecke's geognostisch-paläontologischen Beiträgen die Pflanzen des Muschelkalkes von Recoaro bearbeitete und zugleich die an anderen Fundorten beobachteten Pflanzenreste dieser Formation in den Kreis meiner Untersuchung zog, war ich nicht im Stande, den von Schleiden in Schmid und Schleiden geogn. Verhältnisse des Saalth. bei Jena p. 69 beschriebenen *Phyllites Ungerianus* näher zu untersuchen, da die mir von Professor Schmid mitgetheilte Probe der Muschelkalkkohle diese Pflanzenreste nicht enthielt. Durch die Zuvorkommenheit des Herrn Prof. Dr. Geinitz erhielt ich in jüngster Zeit die von Schleiden angefertigten Präparate, welche ihm von Staatsrath Schleiden zur Mittheilung an mich übergeben wurden. Zur Ergänzung dessen, was ich in den obenerwähnten Beiträgen zur Muschelkalkflora mittheilte, gebe ich hier das Resultat der Untersuchung dieser Präparate, und bedauere ebenso sehr, dass ich Herren Staatsrath Schleiden nicht in allen seinen Folgerungen beistimmen kann, als ich ihm für seine Zuvorkommenheit verpflichtet bin.

Die von Schleiden am a. O. gegebene Beschreibung und Abbildung habe ich in allen wesentlichen Punkten bestätigt gefunden, ich würde nur hinzuzufügen haben, dass die Spaltöffnungen nicht unmittelbar von den grösseren Epidermiszellen, sondern von drei bis vier kleineren Zellen umgeben sind. Auch darin stimme ich mit Schleiden vollständig überein, dass die Blattreste einer Dicotyledone angehören, bei der grossen Aehnlichkeit der Epidermis in sehr entferntstehenden Familien ist es jedoch misslich, eine Vermuthung über die Abstammung auszusprechen.

Würde es ausser Zweifel sein, dass die fraglichen Reste aus dem Muschelkalke stammen, so wäre durch sie der entschiedenste Beweis geliefert, dass zur Zeit der Muschelkalkbildung die Entwickelung der Dicotyledonen bereits begonnen hatte, ja schon einen erheblichen Fortschritt gemacht haben musste. Diese Thatsache würde um so auffallender sein, als in allen späteren Perioden, bis zur jüngeren Kreide, kein sicherer Beweis für das Vorhandensein der Dicotyledonen vorliegt, das Auftreten von Dicotyledonen in dem Keuper nichts weniger als sicher gestellt ist, aus den Jurabildungen, dem Wealden und der älteren Kreide ebenfalls keine Reste dieser Gruppe bekannt sind. Man wird aber zugeben müssen, dass es im höchsten Grade auffallend wäre, hätten sich aus der Gruppe der Dicotyledonen nur die wenigen Pflanzenreste erhalten, während die Reste anderer Gruppen sich in grosser Anzahl finden, die Bedingungen der Erhaltung für alle aber dieselben gewesen sind. Die Zweifel, welche gegen die fossile Abstammung der als *Phyllites Ungerianus* beschriebenen Blattreste a priori erhoben werden können, sind vollständig begründet.

Die Untersuchung der Präparate hat mir aber noch andere Gründe für die Ansicht an die Hand gegeben, dass die von Schleiden beschriebenen Reste von noch lebenden, nicht von fossilen Pflanzen abstammen. Die Zellen des Blattes enthalten noch die Primordialschläuche und den körnigen Inhalt, ebenso die Zellen der Haare. Es ist das Blattparenchym, es sind die Fibrovasalbündel erhalten. Eine solch' vollständige Erhaltung des Gewebes und seines Inhalts kommt bei fossilen Pflanzen, selbst bei der vorzüglichsten Erhaltung, nicht vor. Es ist aber genau jener Erhaltungszustand, welchen verwesende Blätter unserer Laubhölzer im Spätherbste und am Anfange des Winters, je nach Umständen auch noch später zeigen. Ich hege daher nicht den geringsten Zweifel, dass, wenn nicht eine spätere Verwechselung stattgefunden hat, verwesende Laubblätter zwischen die Spalten der Kohle gelangt sind, und auf diese Weise als Bestandtheile der Kohle angesehen wurden. Für die übrigen mir mitgetheilten Präparate kann ich, mit Ausnahme des Coniferenholzes, ebenfalls nur die Ansicht gewinnen, dass sie jetztlebenden Pflanzen angehören. Ihr Erhaltungszustand entspricht noch weniger jenem der fossilen Pflanzen, es sind gänzlich unveränderte Pflanzentheile, das eine den Monocotyledonen, das andere einem Laubholze angehörig.

Litteratur.

Annales Musei Botanici Lugduno-Batavi. Edidit **F. A. G. Miquel.** Tom. III. 1867.

Der dritte Band obiger Annales, welcher jetzt abgeschlossen vorliegt, zeichnet sich durch grosse Mannichfaltigkeit der Gegenstände aus.

Den Anfang macht die Fortsetzung der Prolusio Florae japonicae von Miquel, welche in diesem Bande zu Ende geführt wird. Es werden eine bedeutende Anzahl neuer Arten und 5 neue Genera, *Buergeria* Miquel, eine *Sophoree* und 4 Umbelliferen: *Platyrhaphe* id., *Nothosmyrnium* id., *Chamaele* id., *Porphyroscias* id., beschrieben. Mit den Ranunculaceen beginnend, schliesst diese Abhandlung mit den Ulmaceen.

Oudemans lässt hierauf die Bearbeitung der *Violaceae* der indischen Flora folgen. Den einzelnen Genera werden Uebersichten der behandelten Arten vorangeschickt. Neue Arten werden sowohl unter *Alsodeia* und *Viola*, als unter *Jonidium* beschrieben.

Hieran reiht sich zunächst eine *Mantissa Aroidearum indicarum* von Miquel, zu welcher die Abbildungen von *Spathiphyllum commutatum* Schott, *Arisaema ornatum* Miq. und *Typhonium javanicum* id. gehören. Den Schluss der Abhandlung bildet ein Catalog der im indischen Archipel und Neu-Guinea bisher beobachteten *Aroideen*.

Die darauf folgende kleine Abhandlung giebt Bemerkungen zu den *Dipterocarpeen* von Miquel; hierher gehört Tafel IV. mit *Hopea cernua* T. et B.

Hieran schliessen sich zunächst Observationes de Generibus quibusdam Indicis. Von Miquel. Es

werden die Genera *Sindora* Miq., *Acrocarpus* Wight., *Pyrospermum* Miq., *Nothocnestis* id., *Troostwykia* id., *Mildea* id., *Lunasia* Blanco, *Inodaphnis* Miq., *Nothoprotium* id., *Calyptroon* id. ausführlich behandelt und von diesen *Mildea* abgebildet. Die Pars quinta der Prolusio Florae Japonicae führt, von den *Schizandreen* beginnend, diese sehr verdienstliche Arbeit zu Ende. Von den Sporenpflanzen werden *Filices*, *Lycopodinceae*, *Rhizocarpeae*, *Lichenes* und *Fungi* behandelt. Von den letzten 3 Ordnungen werden nur einige wenige Arten beschrieben. Das Ganze wurde von Prof. Miquel allein behandelt. Den Schluss zu dieser Arbeit bildet noch ein kurzer Nachtrag. Im Fasc. VII. behandelt derselbe Autor die *Artocarpeen* der indischen Flora; hierauf im Fasc. VIII. einige indische *Chrysobalaneen*, von denen *Parinarium macrophyllum* T. et B. auch abgebildet wird. — Die darauf folgenden *Eriocaulaceen* werden von Körnicke beschrieben. Miquel lässt hierauf einige kleine Abhandlungen über einzelne Genera und Familien (*Rutaceen*, *Phytocrene*, *Nyctocales*. *Rademachera* und *Clerodendron*) folgen, zu welchen die Abbildungen von *Evodia accedens* Bl., *Phytocrene dasycarpa* Miq., *Nyctocalos Brunsfelsiaeflorum* n. *cuspidatum* Miq. und *Clerodendron Minahassae* T. et B. gehören. Hierauf folgt ein kleiner Nachtrag zu indischen *Coniferen*, behandelt von de Boer, und von Suringar ein Verzeichniss japanischer Algen. Fast den ganzen Fasc. IX. füllen Miquel's Annotationes de Ficus speciebus mit einer systematischen Aufzählung aller Arten der alten Welt. Der Fasc. X. bringt den Schluss dieser Arbeit und den Index des ganzen Bandes III. Zu diesem letzten Hefte gehört eine Tafel, auf welcher *Ficus callicarpa* Miq., *F. Sumatrana* id., *F. parietalis* und *F. alnifolia* Miq. dargestellt werden. *M.*

Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto e del Trentino. Periodico trimestrale pubblicato per cura dei dottori **A. P. Ninni** e **P. A. Saccardo**. No. 3. 4. Venezia, 1. Gennajo, 1. Aprile 1868. Oct.

Diese beiden Nummern enthalten folgende botanische Aufsätze:

G. Venturi, il Desmatodon griseus di Juratzka. p. 119—124. Behandelt einen jener interessanten Fälle, in welchen sich innerhalb der nicht zu verkennenden Grenzen einer Species Charactere als veränderlich erweisen, welchen man bisher

generischen Werth zuzuschreiben gewohnt war. Ganz ähnlich wie z. B. *Anacalypta caespitosa* Br. et Schpr. zu *Trichostomum pallidisetum* H. Müll. verhält sich *Desmatodon griseus* Jur. zu *Barbula membranifolia* Hook., welche auch an den Standorten bei Wien, wo Juratzka seine neue Art aufstellte, früher vorgekommen zu sein scheint. In vegetativer Hinsicht stimmen beide Moose überein, die Unterschiede liegen nur in den Gattungsmerkmalen. Trotzdem hat Schimper das Juratzka'sche Moos für eine Varietät der *Barbula membranifolia* erklärt, eine Ansicht, welche Venturi durch Nachweis von Uebergangsformen zu begründen sucht. An verschiedenen Lokalitäten bei Triest fanden sich *Desmatodon*-Formen mit stärker entwickeltem Peristom neben der typischen Pflanze Juratzka's; andererseits dagegen in Südtirol *Barbula*-Formen mit kürzerem Peristom als gewöhnlich. Auch die anderen von Juratzka angegebenen Unterschiede in der Gegenwart des Ringes, der Farbe der Kapsel sucht V. als veränderlich oder unerheblich nachzuweisen; er bringt also die in Rede stehende Form als Var. *grisea* zu *Barbula membranifolia*. V. hat sich die Consequenzen, welche sich aus diesen Thatsachen im Sinne der Darwin'schen Theorie ziehen lassen, nicht entgehen lassen; seine Anschauungen sind in dieser Frage ganz die H. Müller's, dessen Mittheilungen er übrigens nicht zu kennen scheint. Ferner schlägt V. vor, die Gattung *Desmatodon* aufzugeben und dafür *Barbula* in eine Anzahl kleinerer Gattungen zu theilen: 1. *Aloidella* (= Sect. *Tortula* Schpr., 2. *Chloronotus* (= *Chloronotae* Schpr.), 3. *Barbula* (= *Unguiculatae* et *Convolutae* Schpr.), 4. *Streblon* (= *Tortuosae* et *Fragiles*), 5. *Tortula* (= *Cuneifoliae* et *Syntrichiae* incl. *Desmatodon*).

P. A. Saccardo, Breve illustrazione delle crittogame vascolari finora osservate spontanee nella provincia di Treviso, aggiuntavi l'enumerazione di quelle fino ad oggi conosciute nella Flora Veneta. p. 150—163. 191—200. In diesen beiden Abschnitten wird die schon früher S. 330 besprochene Aufzählung der Gefässkryptogamen, welche in der Provinz Treviso vorkommen, zu Ende geführt. Das dort der sorgfältigen Bearbeitung gespendete Lob können wir auch hier aufrecht erhalten. In nomenclatorischer Hinsicht können wir nicht billigen, dass *Aspidium Lonchitis* und *aculeatum* nach Todaro's Vorgange unter dem Gattungsnamen *Hypopeltis* Rich. (1803) vorgetragen werden, während die Arten mit einem nierenförmigen Schleier, wie in Koch's Synopsis, unter dem Gattungsnamen *Polystichum* Rth. erscheinen.

Da die Gattung *Aspidium* von Swartz in Schrader's Journal schon 1800 aufgestellt wurde, so darf dieser älteste Name nicht zurückgestellt werden, man mag die Gattung nun im Sinne des Begründers oder enger umgrenzen. *Polypodium Robertianum* (die *Phegopteris*-Arten erscheinen noch unter *Polypodium*) soll von *P. Dryopteris* nicht einmal als Varietät zu unterscheiden sein. Ref., welcher diese Pflanze an zahlreichen Localitäten Mittel-Europa's unter sehr verschiedenen Standorts- und klimatischen Bedingungen selbst beobachtet hat, muss sich aus voller Ueberzeugung der Ansicht Milde's, dass sie eine eigene, ausgezeichnete Art darstellt, anschliessen. S. 195 wird eine neue Varietät von *Asplenum germanicum* Weis. *γ. polyphyllum* aufgeführt; dreimal so gross als die gewöhnliche Form; Wedel länglich-dreieckig; untere Fieder langgestielt, entfernt doppeltgefiedert, mittlere gefiedert, obere ungetheilt; Abschnitte schmal, 2—3-spaltig, spitz-stachlig gezähnt. An Mauern der Piave-Dämme bei Narvesa; auch am Pirona bei Recoaro (Prov. Vicenza) gefunden. *Scolopendrium vulgare β. crispum* ist am Monte Montello wild beobachtet. In einem uns vorliegenden Separatabdruck der ganzen Abhandlung, dessen Titel etwas abgeändert: Br. ill. d. critt. vasc. Trivigiane etc. lautet, folgen auf diese Aufzählung (muthmasslich aus dem folgenden Hefte des Commentario abgedruckt) noch ein analytischer Schlüssel der Gattungen und Arten, welche vorstehend aufgeführt sind, eine Uebersicht der pteridologischen Litteratur Venetiens und eine Zusammenstellung der in Venetien bisher beobachteten Gefässkryptogamen. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass *Pteris serrulata* und *longifolia* an alten Mauern im botanischen Garten zu Padua vollkommen verwildert sind.

P. A.

Verzeichniss sämmtlicher von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften seit ihrer Gründung bis letzten October 1868 veröffentlichten Druckschriften. Wien, Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn. 1869. 8°. 300 S.

Eine, wenn richtig angelegt, recht nützliche Bibliographie der Publikationen der Wiener Akademie, welche in 3 Abtheilungen erst die periodischen Werke beider Klassen der Akademie, dann die selbständig auf Akademie-Rechnung erschienenen Einzelnwerke (alphabetisch nach Autoren), endlich die Separatabdrücke aus dem Archiv, dem Notizblatte, den Denkschriften, Sitzungsberichten, und den Jahrbüchern der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus (alphabetisch nach Autoren) zusammenstellt. Der wichtigste Theil ist ohne Zweifel der dritte; derselbe scheint uns nur *einen* wesentlichen Fehler zu haben, insofern bei den Separatabdrücken niemals Jahreszahl und Band der Gesammtquellen angegeben sind. Bei sehr vielen wichtigen Separatabdrücken steht die Notiz: „vergriffen"; Niemand erfährt aber, in welchem Bande oder Jahrgange der Sitzungsberichte die etwa gewünschte *einzeln vergriffene* Abhandlung steht, während ihm die erste Abtheilung nur allzu umständlich auseinandersetzt, was jeder einzelne Gesammtband unbekannten Inhaltes kostet, wie viel Seiten, Nummern und Tafeln derselbe enthält. — Ein Anhang registrirt die bisher erschienenen Publikationen der Novara-Expedition.

R.

Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen, von Prof. em. Dr. **F. Unger.** (Sitzungsb. d. k. k. Akad. der Wissensch. LVIII. Bd. I. Abtheil. Novbr.-Heft. 1868.) XV. Weitere Untersuchungen über die Bewegung des Pflanzensaftes. (26 S. 1 Taf. u. 2 Holzschn.)

Verf. knüpft nach kurzer historischer Einleitung an die Versuche an, durch farbige Lösungen den Weg des aufsteigenden Saftes zu markiren. Dabei erscheint ihm die Einpressung der Farbelösungen in abgeschnittene Pflanzentheile vor der Einführung ähnlicher Stoffe durch die unverletzte Pflanze den Vorzug zu verdienen. (Seite 4. Zeile 5 von unten ist dem Ref. nur unter der Annahme eines Druckfehlers — etwa statt „nichts weniger" lies „nichts weiter" — verständlich.) Es wird nun erst die Leitungsfähigkeit abgeschnittener Sprosse für eingepresstes Wasser überhaupt geprüft, deren ungefähre Gleichheit für beide Längsrichtungen, ihre geringere Grösse für die Querrichtung und ihre Beschränkung durch Luftgehalt der Gewebe gezeigt; darauf folgen Versuche, durch Blutlaugensalz = Eisenchlorid, oder durch den Saft der Phytolaccabeeren Färbungen der leitenden Gewebe hervorzurufen. Die beiden Färbemittel wurden vorzugsweise im Gefässbündel geleitet; bei *offenen* Gefässen ergossen sich die Lösungen in die Gefässlumina, bei *verschlossenen* (mittelst Kittes) blieben die lufthaltigen Lumina ungefärbt; nur die Membranen imprägnirten sich mit Färbestoff. Die

gleichen Resultate ergaben sich sowohl bei „Druckfiltration", als bei „Injection", und blosser „Absorption" durch beblätterte, abgeschnittene Zweige. Daraus wird dann weiterhin der Schluss gezogen, dass der Weg des aufsteigenden Saftes vorzugsweise in den Membranen liege, die Triebkraft des Saftstromes also in der Imbibition der Membran zu suchen sei. —

Die Mittheilungen enthalten nicht gerade Neues, und ignoriren bei etwas einseitiger Verfolgung eines Einzelnfactors auffällig die Betheiligung anderwärts eingehend erörterter Momente. *R.*

Sammlungen.

Das in Nr. 6 dieser Ztg. angekündigte Kryptogamen-Herbarium der Thüringischen Staaten von W. O. Müller ist durch C. B. Griesbach's Buchhandlung in Gera zu beziehen.

Kurze Notiz.

Zur Nomenclatur und Geschichte der Garten-Fuchsien.

In Curtis' Bot. Magazine, 3. Series, Nr. 287. findet sich auf Tafel 5740 eine Abbildung von „*Fuchsia coccinea*. Aiton, H. Kew. ed. I, II, p. 8; Duhamel, Arb. ed. nov. I, 13; *non* Bot. Magaz. Tab. 97. — *F. elegans* Salisbury Stirp. Rar. t. 7. *Nathusia coccinea* Schneevoogt, Icones n. 21." und dazu folgende Mittheilungen von Dr. Hooker.

„Es wird Viele überraschen, zu erfahren, dass die in unseren Gärten jetzt *Fuchsia coccinea* genannte Pflanze nicht die ursprünglich unter diesem Namen beschriebene Species ist, obgleich sie den Namen fast ausschliesslich trägt vom ersten oder zweiten Jahre nach der Einführung der echten *F. coccinea* an; und es mag noch mehr überraschen, zu erfahren, dass die letztere sehr selten in Cultur zu sehen ist. Die Gärtner erzählen allgemein, dass die gewöhnliche *Fuchsia* bei ihrer ersten Einführung eine Hauspflanze war, dass sie sich aber derart acclimatisirt habe, um jetzt die kältesten Winter vieler Theile, die milderen Winter ganz Grossbrittanniens zu ertragen. Sei dem wie ihm wolle, so ist unzweifelhaft, dass *F. coccinea* einst als Hauspflanze behandelt wurde, und jetzt sowohl im Freien, als im Hause blüht. Ob nun aber die wahre *F. coccinea* ihre Gewohnheiten geändert hat, kann Niemand sagen, denn es scheint so gut wie nichts bekannt zu sein über ihre Geschichte zwischen dem Jahre ihrer Einführung 1788 und ihrer Wiederentdeckung im Kalthause des botanischen Gartens zu Oxford, 1867. Es wurde nämlich die weit härtere *F. magellanica* vom Feuerlande sehr kurze Zeit nach der *F. coccinea* eingeführt, um sogleich letztere Namen zu usurpiren und in alle brittischen Gärten zu verbreiten, während die echte Pflanze in botanischen Gärten schmachtete. . . . Ausserhalb Brittanniens mag sie häufiger sein, und in Madeira ist sie, nach Mandon, fast naturalisirt."

„Das Vaterland der echten *F. coccinea* ist unbekannt, wahrscheinlich ist es Brasilien, da sie mehr brasilianischen als west- und anderen südamerikanischen Arten gleicht. Salisbury lässt sie aus Brasilien durch Vandelli, Aiton durch Capitain Frith aus Chili eingeführt worden sein."

„Die Bestimmung der in Rede stehenden ächten *F. coccinea* ist unzweifelhaft festgestellt durch Vergleichung von Exemplaren aus dem Jahre der Einführung in Kew, welche sich im Banks'schen und Smith'schen Herbar befinden."

„*F. coccinea* ist viel zierlicher als irgend eine der Varietäten von *F. magellanica* . . ., und leicht zu unterscheiden durch die fast sitzenden Blätter mit breiter Basis und die behaarten Zweige und Petioli; ferner färbt sich ihr Laub schön roth (crimson) kurz vor dem Abfallen." *dBy.*

Personal-Nachricht.

Dr. P. Ascherson, vor einiger Zeit von der philosophischen Facultät zu Rostock honoris causa zum Doctor der Philosophie promovirt, hat sich als Privatdocent bei der philosophischen Facultät der Universität zu Berlin habilitirt und am 12. April seine öffentliche Habilitations-Vorlesung de Plantarum migratione gehalten.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 18. 30. April 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Hoffmann, Ueber Bacterien. — **Litt.**: Martii Flora Brasiliensis sive enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum. — Luerssen, Einfluss d. Lichtes auf d. Protoplasmaströmung. — Warming, Wärmeentwickelung bei Philodendron Lundii. — Sauter, Flora des Herzogthums Salzburg. — Miquel, Nouv. Materiaux p. servir à la connaissance des Cycadées. — **Samml.**: Schneider, Herbarium schlesischer Pilze. — **Anzeige.**

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(*Fortsetzung.*)

Weiter liegt eine Schwierigkeit in der Ausführung darin, dass die absichtlich importirten Sporen, weil lufthaltig, auf der Oberfläche schwimmen. Bei der Bewegung der Gefässe kommt es nun nicht selten vor, dass einige Sporen durch das Schwanken der Flüssigkeit weiter hinaufgehoben werden, alsdann an einer Stelle 1—2 Centimeter über dem ruhigen Wasserstande an den Seitenwänden des Gefässes haften bleiben, und demnächst beim Erwärmen der Flüssigkeit nicht benetzt und nicht vollständig der Temperatur derselben ausgesetzt werden, sondern nur der ihrer Dämpfe, welche stets geringer ist, so lange es sich, wie hier, um Temperaturen weit unter dem Siedpuncte handelt. Ich habe zwar beim Herausnehmen der Gefässe diese ein wenig bewegt, um die warme Flüssigkeit mit solchen echappirten Sporen in Berührung zu bringen; aber diese blieb immerhin im günstigsten Falle nur eine momentane und schwerlich sehr wirksam.

Bei dieser Sachlage kann nur die *Zahl* der Versuche beweisen, vorausgesetzt, dass sie sonst fehlerfrei sind; und wenn bei häufiger Wiederholung sich stets dasselbe Resultat in allen gelingenden Fällen ergiebt, in keinem aber ein abweichendes, so dürfte die Aufgabe gelöst sein. Ich habe nun gefunden, dass die Sporen von Penicillium auf solchen Flüssigkeiten (deren specielle und verschiedene Zusammensetzung in dieser Beziehung zu meiner Ueberraschung keinen sicher erkennbaren Einfluss bezüglich des betreffenden Temperaturgrades hatte) zwischen 76 und 83° C. getödtet werden *) (die letztere Temperatur ist im Wesentlichen identisch mit der für die Tödtung der Hefe **) von mir ermittelten, 84°, wobei man sich erinnern wolle, dass ein guter Theil der Hefe eine besondere Vegetationsform eben desselben Penicillium ist); und dass in den Fällen, wo *über* 83° langsam aufsteigend erhitzt wurde, niemals Penicillium *spontan* aufgetreten ist. (Wohl aber habe ich in einem Falle einen davon verschiedenen Schimmel, *Sporotrichum olivaceum* R. mit *Stemphylium*, selbst nach einer Erhitzung binnen 1½ Stunden auf 85 bis 87° auf Honigwasser noch spontan auftreten gesehen.) Obige Ziffer ist übrigens nicht absolut zu nehmen, sondern nur bedingungsweise, (was bei Parallelversuchen, wie hier, indess selbstverständlich ohne störende Bedeutung ist), nämlich eben für langsam steigende Erwärmung. Zeit*dauer* der Wärmewirkung und Hitze*grad* compensiren sich nämlich bis zu einem gewissen Puncte, wie ich schon früher für *Ustilago destruens* nachwies, wo die Sporen — im „feuchten" Zustande — bei einstündiger Einwirkung bei 74 bis 78,5° C. getödtet werden, bei

*) Für Heudecoct (neutral) lag die Tödtungstemperatur zwischen 70 und 76,3°; für Honigwasser (neutral oder schwach sauer) und für Leimwasser mit Rohrzucker (neutral) höher.

**) Vgl. meine Unters. „Zur Naturgeschichte der Hefe" in Botan. Unters. ed. Karsten. II. 358.

zweistündiger schon um 70—73°. (Jahrb. f. wiss. Bot. II. p. 327.) Ganz ähnlich ist es bei der Hefe, welche (im nassen Zustande) bei langsamer Erwärmung um 84° getödtet wird, während einzelne Zellen bei *kurzer* Dauer der Einwirkung selbst die Siedhitze überleben, nämlich 5—10 Minuten. (Dieselbe Widerstandsfähigkeit gegen Siedhitze durch 2—3 Minuten beobachtete Pasteur bei einem Pilze, den er Mucor nennt, der aber nach t. 2. f. 27 c. p. 79 Monas Crepusculum zu sein scheint, cf. Ann. Chim. Phys. LXIV. 47 u. 63. Dagegen ist Ib. 92 ein ganz analoger Fall von Spallanzani mitgetheilt, der sich auf ächten Mucor zu beziehen scheint, und ziemlich beweiskräftig ist.) Siedet man ½ Stunde, so sterben die Hefezellen sämmtlich ab. Sie sinken dann nicht mehr, wie gewöhnlich, im Wasser zu Boden, und haben, nach der starken Schaumbildung zu schliessen, ihr Eiweiss verloren. Man prüft ihre Lebensfähigkeit am einfachsten auf folgende Weise. Man bringt etwas Hefe auf den Objectträger, fügt destillirtes Wasser oder Honigwasser zu, legt das Deckgläschen auf und verkittet den Rand mit Wachs und Lack. Ist die Hefe todt, so entwickeln sich keine Glasblasen aus ihr, ist sie *lebend*, so geschieht diess zunehmend im Laufe der nächsten Tage, und kann bis zur Sprengung des Deckgläschens sich steigern. (Die Hefezellen werden dabei durch die Gasblasen so sehr wider einander gepresst, dass sie oft sechseckig erscheinen und, in Masse betrachtet, ein Pseudoparenchym darstellen.) Bei Anwendung von reinem Wasser ist die Gährung schwächer, fehlt aber doch nicht ganz, wodurch die bekannte Erfahrung bestätigt wird, dass junge Hefezellen auch eine Weile von alten leben oder sie vergähren können, wenn sie nichts Anderes haben. Man findet hier bei der mikroskopischen Untersuchung sprossende Hefe bis zur Torula-Kette mit Verzweigung, daneben todte Hefezellen in stärkster Maceration (Fig. 21 a.). War die Hefe aber durch Kochen völlig *abgetödtet*, so ist der Macerationsvorgang zwar ganz derselbe, also auch unabhängig von Luftzutritt; aber Gasentwickelung (und Hefesprossung) findet hier nicht statt; wenigstens nicht in der Weise, wie bei *lebenden* Hefezellen. *Etwas* Gasentwickelung findet nämlich in allen Fällen Statt, selbst wenn man destillirtes Wasser ohne sonst irgend etwas eingekittet hat; es ist diess *Luft*, welche vorher aufgelöst war und nun frei wird, theils in Folge von Temperaturänderungen, theils und vorzüglich dadurch, dass das Wasser von dem Wachsrand allmählich zum Theil aufgesogen wird. Diese Art Gasentwickelung kann mit jener der gährenden Hefe bei einiger Aufmerksamkeit nicht verwechselt werden, wie der Parallelversuch lehrt. Die Luft tritt nämlich viel später, oft erst nach mehreren *Wochen* auf, und zwar in einzelnen kleinen Bläschen. Jedenfalls nicht, wie bei der Gährung, gleichmässig über das ganze Gesichtsfeld. Die Form, Lage und Grösse der Luftblasen erreicht langsam (in vielen Tagen) einen *Zustand, der sich für's Erste nicht weiter ändert*, während die Gährungsblasen rasch zunehmen, zusammenfliessen und bald das ganze Gesichtsfeld einnehmen.

Erwärmt man das Präparat langsam über einer Flamme, unter gleichzeitiger Beobachtung mit der Lupe, so überzeugt man sich, dass diese zunächst auftretende atmosphärische Luft in jenem Falle eingeschlossen und ohne Communication nach aussen ist. — Hat man *ausgekochtes* Wasser noch warm eingeschlossen, so bleibt diese Luftentwickelung aus. — Setzt man den Versuch noch länger (durch einige Monate) fort, so tritt endlich — wohl in allen Fällen — auch Luft *von aussen* ein, vom Rande des Deckglases her durch Diffusion durch die Verkittung; denn auch das Wachs wird endlich von Wasser benetzt und dieses dringt unter dem Lack heraus.

Nach der Beschreibung mag die Unterscheidung der Abstammung dieser verschiedenen Gasbläschen schwierig erscheinen; am Präparate ist sie leicht und sicher.

Ob die todte, macerirende Hefe und andere organische Substanzen durch ihre allmähliche Verwesung unter solcher Verkittung ein Gas entwickeln, vermag ich nicht zu sagen; es müsste eventuell jener Luft beigemischt sein. Mir ist es zweifelhaft geblieben, weil 1) die Gasbläschen nicht an oder nahe bei den todten, in Maceration begriffenen Hefezellen auftreten; 2) weil destillirtes lufthaltiges Wasser anscheinend ebensoviel Gas (Luft) entwickelt, als solches, worin todte Hefezellen maceriren.

Gleichartige Versuche, wie oben mit Penicillium, habe ich auch mit Mucor stolonifer ausgeführt, allein sie scheiterten gänzlich, theils weil die Substrate zu wenig günstig waren für das Gedeihen der importirten Sporen, theils weil dieser Pilz bei weitem nicht häufig genug ist, um mit auch nur mässiger Sicherheit seine Selbsteinsaat erwarten zu lassen.

Penicillium glaucum dagegen ist so zu sagen ubiquistisch. Ich sah dasselbe mit Ausnahme

lebender Gewebe von Menschen, Thieren und Pflanzen, ferner mit Ausnahme von genügend ausgekochtem Mohnöl, wo seine Sporen sofort untersinken und zu Grunde gehen, so ziemlich auf allen denkbaren Substraten gedeihen, selbst auf verdünnten Lösungen von arseniger Säure; u. a. auf Knochen, Dinte, sauren, neutralen, alkalisch reagirenden Flüssigkeiten, Heudecoct, Honigwasser, Fäces von Menschen, Schafen, auf Milch, Wein, abgekochtem Harn, todten, auf Honigwasser u. dergl. liegenden Fliegen, faulender Kalbsniere, feuchtem altem Leim, in dessen tiefere Schichten die Mycelfäden weithin vordrangen, u. s. w.

Wenn die Heterogenisten aber, wie diess wohl geschieht, sagen, sie geben die Generatio spontanea auch dann nicht auf, wenn der unter 2 verlangte oder jeder andere denkbare experimentelle Beweis auch erbracht worden sei, da die Descendenz-Hypothese ihre Annahme kategorisch verlange, so ist diess Privat-Ueberzeugung, und nicht weiter der Wissenschaft angehörig oder discussionsfähig. Für mich ist diese Consequenz nicht vorhanden, denn es liegt dieselbe keineswegs nothwendig im Sinne der Darwin'schen oder jeder anderen Descendenz-Hypothese. Näher läge es, wie mir scheint, anzunehmen, dass das Leben ohne Anfang und von jeher auf der Erde vorhanden war, wie die irdische Materie und die an ihr haftenden Kräfte überhaupt. Diess würde wenigstens mit keiner sicher festgestellten Thatsache in Widerspruch stehen, was mit der wunderbaren Generatio spontanea entschieden der Fall ist. Ob man sich diese Unendlichkeit, diesen Mangel von Anfang und Ende deutlich vorstellen und ihn begreifen kann, ist eine secundäre Betrachtung. Auch die Unendlichkeit des Sternenhimmels, der Zeit, oder einer Zahlenreihe kann man sich nicht vorstellen, und doch bleibt nichts übrig, als sie anzuerkennen, da sie Thatsachen sind. Oder kann man sich etwa einen Zustand der Welt besser vorstellen, wo noch keine Materie und keine thätigen Kräfte existirt haben? —

Etwas günstiger scheint es zu stehen mit der angeblichen Entstehung der Bacterien aus dem *Plasma* der Sporen und des Myceliums verschiedener Pilze. Man denkt sich dabei, dass der absterbende organisirte Stoff noch einen Rest von Leben besitze, mittelst dessen er unter günstigen Umständen in neuem Gewande noch eine zweite, neue Existenz fortführen könne; und man stützt diese Ansicht auf die factisch beobachtete Plasma-Theilung und Schwärmerbildung in den Sporen von Peronospora, Cystopus, der Myxomyceten, und in dem Mycelium von Achlya*). Ferner spricht dafür scheinbar das ganz gewöhnliche und nach dem Vorstehenden selbstverständliche Zusammenvorkommen von Bacterien und Granulationen, welche in der That immer in lange untergetauchten Sporen auftreten — je nach der Temperatur rascher, binnen 2 und mehreren Tagen, oder erst nach einer weit längeren Zeit, — bei vorher gekochtem Material langsamer, als bei frischem oder vor langer Zeit aus irgend einem Grunde abgestorbenen, jedenfalls aber nur bei todten oder durch die Umstände zum Absterben gebrachten. — Ferner findet man Aehnliches in unreifen Mucor-Sporangien — zerdrückt und unter Wasser gebracht —, ebenso aber auch an verwesenden Fleischstücken oder beliebigen anderen organischen Substanzen; in den absterbenden Hefezellen (Fig. 21, a. I. u. II.) und mitunter auch in absterbenden gekeimten Penicilliumsporen, unter Wasser bleibend versenkt (Fig. 16), — wo 1, selten 2 solche Körperchen sich nicht selten isoliren und bisweilen mehrere Tage lang einen lebhaften Moleculartanz aufführen **). Und auch jedes absterbende Mycelium bildet unter Wasser solche kleine Körperchen in seinem Innern aus, welche an stärker corrodirten und lückig gewordenen Wandstellen hinaustreten können. Diese Granulationen haben niemals gleichartig scharf umschriebene Form oder genau gleiche Grösse, wodurch sie von der sehr characteristischen Monas Crepusculum, sowie auch fast immer von Bacterien sicher unterschieden werden können. Sie stellen sich ebensogut bei

*) Auch bei Mucor-Sporen ist bisweilen beobachtet worden, dass das Plasma austritt, indem die Sporenschale platzt; doch findet keine weitere Zerklüftung und Ortsbewegung statt. Ich habe genau dasselbe bei Cultur unter Wasser an Endogonidien beobachtet, die ich in dem vorliegenden Falle sicher als zu Penicillium glaucum gehörig und stellenweise direct in dieses übergehend erkannte (Fig. 22).

**) Um sich zu überzeugen, dass dieselben nicht austreten und fortschwimmen, ist es nothwendig, eine und dieselbe Hefezelle durch 8 und mehr Tage täglich zu beobachten. Da das Präparat nach der Untersuchung immer wieder unter eine Dunstglocke gebracht werden muss, um Austrocknung zu verhüten, zugleich aber auch die Flüssigkeit unverändert bleiben soll, so bediene ich mich dazu der von mir beschriebenen Findekreuze (cf. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. II. 300), welche das Wiederfinden des kleinsten Objectes ermöglichen.

absolut ausgeschlossenem Luftzutritt — z. B. unter Deckgläschen mit Wachs- und Gummi- oder Lackverschluss — ein, wie an freier Luft, während weder Monas noch Bacterien in jenem Falle leben und sich vermehren können. Zur Maceration in Wasser bedarf es eben *keiner Luft*, keines Sauerstoffs, sie ist der Anfang einer Lösung.

Diese Granulationen, der s. g. *Micrococcus*, sind nämlich nichts Anderes, als Zerfallproducte, organischer Detritus, welche niemals zu einer neuen Organisation irgend einer Art sich erheben; sie sind das Ende des Todes, nicht der Anfang des organischen Lebens, und besitzen niemals eine unzweifelhafte spontane Bewegung. Ob mit ihnen gleichzeitig — freien Luftzutritt vorausgesetzt — Bacterien auftreten oder nicht, hängt ganz vom Zufall ab, gerade wie das Auftreten von Infusionsthierchen, kann also nichts Wesentliches sein (nach vielfach wiederholter Untersuchung isolirter Portionen unter dem Deckglase). Ihrer chemischen Qualität nach sind sie theils Fetttröpfchen, theils schleimiges Plasma oder festere Trümmer der organisirten Substanz; an den zerfallenden Wänden der Hefezellen ist Letzteres z. B. deutlich sichtbar (Fig. 21 a., vgl. auch 21 d.). Es wäre ohne Zweck, dies Thema auf vielen Seiten weiter auszuspinnen; es muss der Zukunft überlassen bleiben, diese Streitfrage in dem einen oder dem andern Sinne zu entscheiden; denn hier steht Behauptung gegen Behauptung. Und es möge mir daher erlaubt sein, diesen Gegenstand mit der bestimmten Erklärung hier abzuschliessen, dass mir gerade bezüglich dieses Punctes nicht der mindeste Zweifel bei meinen Untersuchungen geblieben ist. —

Nach Obigem kann ich nur schliessen, dass die sämmtlichen Formen der Bacterien-Reihe nie anders als durch gleichartige Wesen erzeugt werden.

Ich komme nun zu dem schwierigsten Theile der Aufgabe, nämlich zu der Frage: *welche Rolle spielen die Bacterien bei den Zersetzungsprocessen* organischer Körper. Alle Thatsachen zeigen, dass alles Organische zuletzt abstirbt und verwest, und man kann daher von vornherein die Frage stellen, ob auch an der Verwesung der Bacterien selbst die Bacterien sich betheiligen. Ich kann diese Frage nicht beantworten; gewiss ist nur, dass ihre Leichen noch nach 2 — 3 Jahren in Flüssigkeiten vorgefunden werden, selbst bei freiem Luftzutritt, und in soweit unverändert, dass zwar das Plasma bisweilen eine neue Gruppirung zeigt oder theilweise verschwunden ist, die Zellwand aber keine sichtbare Aenderung erfahren hat. Dasselbe gilt übrigens in vielen Fällen von todten Pilzsporen und Pilzmycelien, welche oft nur äusserst langsam unter Wasser verschwinden. Ferner habe ich beobachtet, dass z. B. die Milch, selbst wenn man sie bacterienfrei und ungeronnen aufbewahrt hat (s. o.), keineswegs ganz intact geblieben ist, wenigstens nach dem etwas veränderten Geschmack der Butter zu schliessen. Ohne allen Zweifel geht z. B. die *Oxydation* der organischen Substanz, so gut wie die des Eisens oder Bleies, unter allen Umständen bei Luftzutritt continuirlich vor sich, und zwar sowohl im feuchten, als — wie noch neuerdings Karsten durch Nachweis continuirlicher Kohlensäurebildung zeigte — im völlig trockenen Zustande. Es kann sich hiernach hier nur um *besondere Zersetzungsformen* handeln, welche im weitesten Sinne unter dem Namen *Fäulniss- und Gährungs-Erscheinungen* bezeichnet werden mögen, und wobei es sich nicht sowohl um Zuführung und Aufnahme eines neuen, fremden Stoffes — wie des Sauerstoffes aus der Luft — handelt, als vielmehr um eine neue Gruppirung der bereits vorhandenen Elemente. (Die Hefe, welche ohne allen Luftzutritt den Zucker zerspaltet, ist hier der Prototyp.) Von der Zersetzung, welche die Nahrungsstoffe (das Substrat) im Lebensprocesse der Thiere erfahren, sind diese Vorgänge dadurch verschieden, dass dabei neben einer analogen Spaltung (worauf z. B. die Harnstoffbildung beruht) gleichzeitig Oxydation stattfindet. Ebenso verhält sich die Pflanze in der Periode ihres Keimlebens; während bei der erwachsenen Pflanze unter Einfluss des Sonnenlichtes eine s. g. Reduction stattfindet, welche in der That mit obigen Processen die grösste Analogie hat.

Ich bin nun bezüglich der Betheiligung der Bacterien an den Zersetzungsprocessen dieser Art in mehreren Fällen zu keinem positiven Resultate gekommen, was freilich schlecht stimmt mit dem, was in den Büchern anderweitig zu lesen ist. Thatsache ist, dass Bacterien in sauren (essigsauren, wie milchsauren) Flüssigkeiten ebensowohl gedeihen, wie in alkalischen (ammoniakalischen), ja dass man dieselben Bacterien von dem einen zum andern in der Regel mit vollem Erfolge des weiteren Gedeihens übertragen kann. Und bei der weingeistigen oder Kohlensäure-Gährung sind dieselben ganz unbetheiligt, wie oben nachgewiesen wurde, wenn schon sie auf die Dauer auch hier nicht

auszubleiben pflegen. Dem gegenüber steht nun die Thatsache fest, dass man derartige Zersetzungsprocesse durch Tödung der Bacterien mit grosser Leichtigkeit verhüten kann, z. B. ist nichts leichter, als Fleischwasser oder rohes Fleisch in einem geschlossenen Gefässe durch *Chloroform*dampf *), ein äusserst energisches Bacteriengift, jahrelang unzersetzt und von frischem Ansehen zu erhalten. Wo Fleisch oder Blut fault, fehlen niemals die Bacterien.

Vielleicht ist das Richtige Folgendes: Die Bacterien leiten gährungsartige Umsetzungsprocesse des organischen Substrates ein, allein die specielle chemische Richtung derselben wird nicht durch die Bacterien bedingt, sondern durch das *Substrat* und die *Umstände*. So wird eine Traubenzuckerlösung bei deren Vermehrung zunehmend sauerer, gleichgiltig, ob man die Bacterien aus einer analogen sauren Flüssigkeit entnommen hat, oder aus einer stark ammoniakalischen, wie faules Fleischwasser, oder ob sie von selbst

*) Wenn man ein kleineres Gefässchen mit Chloroform offen in den Hals eines Behältnisses aufhängt, welches mit stark faulendem Fleisch in Wasser zur Hälfte gefüllt ist, und den Apparat luftdicht schliesst, so findet man 1 bis 2 Tage später alles Bacterienleben erloschen, obgleich die Contact-Oberfläche der Flüssigkeit und des Chloroform-Dampfes hier so wenig günstig wie möglich ist. War das angesetzte Fleisch im Wasser noch frisch und roh, so findet man unter gleichen Verhältnissen selbst im hohen Sommer nach 6 Tagen die Reaction noch neutral, keine Bacterien oder Monas Crepusculum, dagegen Macerations-Detritus — wie immer — in kleinen Körnchen. Nach 1 Monat ist die ganze Oberfläche des Fleischstückes flockig aufgequollen, etwas entfärbt, macerirt, aber Bacterien zeigen sich nicht. Das Innere des Fleisches ist noch so zähe und fest, wie am ersten Tage; die Reaction ist jetzt schwach sauer! Die Flüssigkeit riecht nach Chloroform. Keine Spur von Fäulniss! Ich habe durch einige Tropfen Chloroform eine Hammelsniere nun über 2 Jahre in einem hermetisch geschlossenen Gefässe intact aufbewahrt. (Vgl. Bot. Unters. ed. Karsten. I. 364. 1867.) 8 Tropfen Chloroform genügen, um 4 Loth rohes Fleisch, in Streifen geschnitten, in einem Gefässe von $4^1/_5$ p. Cub. Zoll Inhalt unversehrt und mit allen Eigenschaften des frischen Fleisches aufzubewahren. Aber es wird das Fleisch dadurch ungeniessbar, indem es selbst nach 10-stündigem Ausziehen in Wasser noch einen starken Chloroform Geschmack behält, der sich auch durch das Kochen nicht verliert. Schwefeläther oder Schwefelkohlenstoff thut denselben Dienst. ***Kreosot*** wirkt weit schwächer; als Dampf — in der vorhin beschriebenen Weise angewendet — gar nicht; frisch angesetztes Fleisch fault hier ganz wie gewöhnlich, man findet nach einigen Tagen zahllose activ bewegliche Bacterien nebst Monas Crepusculum. — Da die Bacterien ohne Sauerstoff nicht leben können, so ist zu vermuthen, dass auch durch Kohlensäure das Fleisch conservirt werden kann, und zwar in diesem Falle geniessbar.

hier entstanden sind. Und die Säure vermehrt sich weiterhin, bis sie als Gift oder wenigstens asphyxirend wirkt, und so das Bacterienleben zum Stillstande bringt; wenigstens fasse ich die Sache so auf, in den nicht seltenen Fällen, wo alle Weiterentwickelung von Bacterien aufhört, während die Fehling'sche Probe noch eine nicht unbedeutende Menge unzersetzten Zuckers nachweist, auch noch Leim u. dgl. unverbraucht vorhanden ist. In dieser Wirkung der *Säuren*, gleichgiltig, ob Milchsäure oder Essigsäure, finde ich auch die Erklärung, dass in Essig eingebeiztes Fleisch sich unzersetzt erhalten lässt. — Ebenso wirkt nach meiner Ueberzeugung das *Salz* nicht dadurch conservirend, dass es dem Fleische u. s. w. Wasser entzieht, sondern weil es ein Gift für Bacterien ist. Wenn man, ohne zu salzen, $^1/_2$ bis $^3/_4$ des Wassergehaltes — also mehr als das Salz vermag — durch Erwärmung vertreibt, so gelingt es durchaus nicht, auf diesem Wege die organische Substanz auch nur einigermassen vor Zersetzung zu schützen. Dass aber die Zersetzungsfähigkeit ceteris paribus in geradem Verhältnisse zum Wassergehalte steht, erklärt sich dadurch, dass mit dem Wassergehalte die Möglichkeit einer raschen Verbreitung von Ort zu Ort für die Bacterien in geradem Verhältnisse zunimmt. — Die conservirende Wirkung des „geläuterten *Zuckers*" und des *Weingeistes* scheint mir analog.

Ferner ist Thatsache, dass unsere Monaden und Bacterien, auf abgekochten Kartoffelabschnitten im Dunstrohre cultivirt, stets einen alkalisch reagirenden Schleim erzeugen, gleichgiltig, von welcher Reaction das Substrat war, dem man sie entnommen hat; z. B. von saurem Schleim aus Essigständern, oder von ammoniakentwickelndem Blute diphtheritisch gestorbener Menschen, aus faulendem Fleischwasser, aus Weinhefe, Sauerkrautbrühe, Leimwasser u. s. w. Und es muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass es sich hier in einen oder andern Falle nicht etwa um verschiedene Species von Bacterien handelt, sondern um identische Formen, soweit wenigstens das Auge reicht und der genetische Zusammenhang irgend zuverlässige Schlüsse erlaubt.

Indess genügt selbst diese Auffassungsweise nicht für alle Fälle. So z. B. finde ich bei absolut gleicher Behandlung — soweit diess eben möglich ist — in mehreren Parallelversuchen, dass gekochte Flüssigkeit, auf 82° erwärmt, welche Leim und Rohrzucker enthielt, mehrere Monate nach dem Ansatze unter Wattepfropf bei

stattgehabter Entwickelung grosser Monas- und Bacterien-Wolken (bei anscheinend gleicher Betheiligung dieser beiderlei Organismen in dem einen und dem andern Falle) bald sauer, bald alkalisch reagirte, wenn auch beides nur schwach. Es muss hierbei bemerkt werden, dass ein Pilz oder Pilzmycelium in diesen Fällen nicht vorhanden war. Auch hat sich die bei mir aufgetauchte Vermuthung nicht bestätigt, dass mit dem Vorherrschen von Monas oder Bacterium die alkalische oder saure Reaction bedingt sei. In beiden Fällen kann jede dieser Reactionen stattfinden, selbst bei ausschliesslichem Vorkommen der einen oder der andern Form. Ein neuer Beweis, dass dieselben nächstverwandt, wo nicht in gewissem Sinne identisch sind. (Ich unterlasse hier, wie im Vorhergehenden, der Kürze wegen die genauere Angabe der procentischen Zusammensetzung der angewandten Flüssigkeiten, da dieselbe in keinem Falle einen besonderen Anhaltpunct für die Erklärung der auftretenden Erscheinungen bot. Sie waren in allen Fällen sehr verdünnt.

Hier ist also noch viel zu thun übrig; indess will ich wenigstens das mittheilen, was ich sicher beobachtet habe.

1. *Weingeistige Gährung* mit Kohlensäure-Entwickelung. Bacterien und Monas Crepusculum für sich entwickeln kein Gas aus zuckerhaltiger Lösung, während die *Hefe* diess thut:

a) wenn sie auch absolut frei ist von Bacterien, wie man diess beim Versuche auf dem Objectträger gelegentlich sehen kann; und — was viel beweisender ist —

b) wenn auch der Zutritt der Luft absolut abgeschlossen ist, wobei die Bacterien absterben, die Hefe nicht. Auch diesen Versuch macht man am sichersten auf dem Objectträger, unter Verkittung des Deckglasrandes mit Wachs und Lack oder Gummi.

Der Gegenversuch ist einfach und führt zu demselben Resultate. Siedet man Honigwasser unter Watteverschluss durch ½ Stunde, so hat man die Pilze getödtet, nicht aber die Bacterien, welche weiterhin bald massenhaft auftreten, Gallertwolken oder Trübung bilden, aber kein Gas ausscheiden. Die Hefebildung ist in diesem Falle ausgeschlossen.

Anmerkung. Ich benutze diese Gelegenheit zur kurzen Mittheilung der Resultate meiner neuesten Untersuchungen über die Hefe und die Gährung.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Caroli Frid. Phil. Martii Flora Brasiliensis sive Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum.

Nachdem am 13. December des verflossenen Jahres der Geheimerath Dr. C. F. Ph. von Martius leider aus dem Leben abgerufen wurde, ehe noch das von ihm begründete und geleitete Werk, dessen Haupttitel wir oben mitgetheilt haben, zur Vollendung gebracht werden konnte, erscheint es angemessen, dem botanischen Publikum einige Nachrichten über die nunmehrige Lage dieses Unternehmens zu geben.

Die Flora Brasiliensis hat sich die Aufgabe gestellt, die gesammte Pflanzenwelt Brasiliens, mit Ausnahme allein der niedersten Cryptogamen, in ausführlicher und dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechender Weise zu beschreiben und durch Abbildungen zu erläutern. Bei der grossen Zahl der in Brasilien heimischen Pflanzenformen und den Schwierigkeiten, die sie zumeist dem Bearbeiter bieten, liess sich die Lösung dieser Aufgabe nur von der Vereinigung einer grössern Zahl von Gelehrten erwarten. Demgemäss musste die Flora Brasiliensis in Gestalt von Monographieen der einzelnen Pflanzenfamilien erscheinen, bei deren Ausführung die Mitarbeiter gewisse allgemein festgestellte Normen für die Behandlung des Stoffes einhalten, sonst aber, je nach dessen Eigenthümlichkeit und nach ihren subjectiven Auffassungen, sich mit Freiheit bewegen. Diese Monographieen sollten, möglichst in der Reihenfolge des natürlichen Systems, zu Bänden vereinigt werden; es wurde durchgehends die lateinische Sprache angenommen; die äussere Gestalt sollte die eines so grossen Unternehmens würdige sein.

Dieser Plan wurde von Martius in Verbindung mit Stephan Endlicher, auf Anregung und unter ermuthigenden Zusicherungen Seitens des Fürsten Metternich, 1839 entworfen, und im Jahre darauf mit der Ausführung begonnen. S. M. Kaiser Ferdinand I. von Oesterreich und König Ludwig I. von Baiern gestatteten, dass das Werk unter ihren Auspicien erschien und wendeten demselben ihre grossmüthige Unterstützung zu. Martius war so glücklich, eine Reihe der vorzüglichsten Botaniker des In- und Auslandes für die thätige Theilnahme an demselben zu gewinnen, und die Lieferungen erschienen so rasch, als die Neuheit des Unternehmens und die grossen Kosten es gestatteten. Aber die Arbeit wuchs unter den

Händen so ausserordentlich an, dass der anfängliche Gedanke, das Werk mit 10—12 Bänden und in einem Zeitraume von 6—7 Jahren zur Vollendung zu bringen, sehr bald aufgegeben werden musste.

Doch liess hierdurch weder der Eifer des Herausgebers, noch die Geduld des Publikums nach. Im Gegentheil: je mehr das Werk anwuchs, um so reger wurde die Theilnahme an demselben, und als im Jahre 1852 auch der hochsinnige Monarch Brasiliens Dom Pedro II. und das kaiserliche Gouvernement zu Rio de Janeiro dem Unternehmen ihre liberale Fürsorge zuwandten, da nahm dasselbe einen um so kräftigeren Aufschwung, als sich fast gleichzeitig Martius in den Stand setzte, dem Werke seine ganze Musse zu widmen. An Stelle des Mitherausgebers Endlicher war bereits 1849, als Endlicher der Wissenschaft durch den Tod entrissen wurde, sein Amtsnachfolger, Regierungsrath und Professor Dr. Fenzl getreten, der denn auch bis zur Stunde dem Werke in anerkennenswerthester Weise mit Rath und That zur Seite blieb; im J. 1861 endlich wurde noch der Unterzeichnete als Gehülfe bei der Redaction und als ständiger Mitarbeiter von dem verewigten Herausgeber beigezogen.

So sind nach und nach 46 Lieferungen der Flora Brasiliensis an's Licht getreten. Wir geben im Folgenden eine Uebersicht ihres Inhalts, aus der man ersehen wird, dass, wenn schon das Werk noch nicht vollendet, doch der grössere Theil der Arbeit gethan ist. Man erhält damit zugleich eine Uebersicht der Mitarbeiter, sowie der Dimensionen, die das Werk bis jetzt erreicht hat.

Fasc.	Exposuit	Gen.	Spec.
I. Musci	Hornschuch	47	196
Lycopodiaceae	Spring	3	44
II. Anonaceae	Martius	8	97
III. Cyperaceae	Nees ab Esenbeck	63	314
IV. Smilaceae	Grisebach	2	35
V. Dioscoreaceae	,,	2	33
VI. Solanaceae	Sendtner	22	288
Cestrineae	,,	2	42
VII. Acanthaceae	Nees ab Esenbeck	54	344
VIII. Hypoxideae	Seubert	1	2
Burmanniaceae	,,	5	10
Haemodoraceae	,,	2	2
Vellosieae	,,	2	56
Pontederiaceae	,,	4	19
Hydrocharideae	,,	2	2
Alismaceae	,,	3	17
Butomeae	,,	2	6

Fasc.	Exposuit	Gen.	Spec.
Juncaceae	Seubert	1	8
Rapateaceae	,,	3	6
Liliaceae	,,	6	12
Amaryllideae	,,	5	48
IX. Utricularieae	Benjamin	4	53
X. Verbenaceae	Schauer	17	210
XI. Chloranthaceae	Miquel	1	1
Piperaceae	,,	7	179
XII. Urticineae (Artocarpeae, Ficeae, Moreae, Ulmeae, Celtideae, Urticeae)	,,	24	241
XIII. Salicineae	Leibold	1	2
Podostemaceae	Tulasne	8	33
XIV. Polygonaceae	Meissner	9	106
Thymelaeaceae	,,	7	10
Proteaceae	,,	3	39
XV. Alstroemerieae	Schenk	2	20
Agaveae	Martius	2	3
Xylrideae	Seubert	2	31
Mayaceae	,,	1	6
Commelinaceae	,,	7	64
XVI. Primulaceae	Miquel	4	12
Myrsineae	,,	8	77
XVII. Ebenaceae	,,	2	15
Symplocaceae	,,	1	29
Genera prius Ebenaceis adscita	Martius	3	
XVIII. Myrtaceae	Berg	43	1254
XIX. Cordiaceae	Fresenius	2	66
Heliotropieae	,,	4	69
Ehretiaceae	,,	1	1
Borragineae	,,	3	7
XX. Lacistemaceae	Schnizlein	1	12
Monimiaceae	Tulasne	2	40
XXI. Malpighiaceae	Grisebach	26	221
XXII. Labiatae	Schmidt	22	382
XXIII. Ophioglosseae	Sturm	2	5
Marattiaceae	,,	2	16
Osmundaceae	,,	1	5
Schizaeaceae	,,	3	71
Gleicheniaceae	,,	1	25
Hymenophyllaceae	,,	2	76
XXIV. Papilionaceae I.	Bentham	cf. fasc.	29
XXV. Santalaceae	A. DeCandolle	2	3
Myristicaceae	,,	1	26
XXVI. Apocynaceae	Müller Argov.	52	276
XXVII. Antidesmeae	Tulasne	1	3
Begoniaceae	A. DeCandolle	1	83
XXVIII. Celastrineae	Reissek	5	62
Ilicineae	,,	4	66
Rhamneae	,,	12	48
XXIX. Papilionaceae II.	Bentham	80	569

Fasc.		Exposuit	Gen.	Spec.
XXX.	Scrophularineae	Schmidt	36	153
XXXI.	Dilleniaceaeae	Eichler	7	54
XXXII.	Sapoteae	Miquel	10	90
XXXIII.	Eriocaulaceae	Körnicke	5	234
XXXIV.	Gnetaceae	Tulasne	2	11
	Cycadeae	Eichler	1	2
	Coniferae	„	3	4
XXXV.	Ericaceae	Meissner	12	82
XXXVI.	Gesneraceae	Hanstein	17	100
XXXVII.	Salsolaceae	Fenzl	4	9
XXXVIII.	Magnoliaceae	Eichler	1	2
	Winteraceae	„	1	1
	Ranunculaceae	„	3	11
	Menispermaceae	„	11	43
	Berberideae	„	1	3
XXXIX.	Capparideae	„	8	105
	Cruciferae	„	12	20
	Papaveraceae	„	1	1
	Fumariaceae	„	1	2
XL.	Gentianeae	Progel	20	100
XLI.	Lauraceae	Meissner	22	327
	Hernandiaceae	„	1	4
XLII.	Rosaceae (Chrysobalan., Pomac., Drupac., Spiraeac. etc.)	J. D. Hooker	18	116
XLIII.	Combretaceae	Eichler	9	65
XLIV.	Loranthaceae	„	8	176
XLV.	Loganiaceae	Progel	7	74
	Oleaceae	Eichler	3	10
	Jasmineae	„	3	8
XLVI.	Styraceae	Seubert	2	24

In den verzeichneten 46 Heften sind somit mehr als 8000 Arten in fast 850 Gattungen beschrieben; davon wurden circa 1400 Species auf 1071 lithographirten Tafeln abgebildet.

Ueber die Art und Weise, in welcher in dieser langen Reihe von Lieferungen der oben gedachte Plan der Flora Brasiliensis im Einzelnen verwirklicht wurde, muss auf die Hefte selbst verwiesen werden. Hier mögen darüber nur einige Bemerkungen gestattet sein.

Die Monographieen, für die beim ersten Anfang nur das Material der *Wiener* und *Münchener* Staatsherbarien, sowie der Martius'schen Privatsammlung zur Verfügung stand, konnten nach und nach mit reicheren Mitteln ausgeführt werden. Es waren in der neuern Zeit ausser den genannten noch das k. Herbar zu *Berlin*, das des kaiserl. botanischen Gartens zu *St. Petersburg*, die grossen Sammlungen von Alph. DeCandolle und des Grafen Franqueville, sowie diverse kleinere Herbarien, welche ihre Materialien regelmässig zur Verfügung stellten. In einzelnen Fällen konnten auch noch die Museen zu *Kew* und *Paris* benützt werden, so dass alsdann geradezu Alles, was an Pflanzen von Brasilien nach Europa gelangt ist, in der Flora Brasiliensis Bearbeitung fand. Da übrigens in diesen beiden Museen nur wenige brasilische Collectionen vorhanden sind, die nicht auch in den übrigen der genannten Herbarien angetroffen würden, so sind auch in den Fällen, wo jene Institute nicht benützt werden konnten, doch die Monographieen der Flora Bras. auf ein hinlänglich reiches und vollständiges Material gegründet.

Es ergab sich aus mancherlei Ursachen für den Bearbeiter in der Regel die Nothwendigkeit — und ist auf diese Weise üblich geworden —, die politischen Grenzen Brasiliens zu überschreiten und die benachbarten Gebiete verwandten Florencharakters in den Rahmen der Flora Brasiliensis mit hereinzuziehen. So Uruguay, Entre Rios, Corrientes, Paraguay, Gran Chaco, das östliche Bolivia (Chiquitos, Moxos) und cisandinische Peru, sowie die noch zum Amazonasbecken gehörigen Theile der Columbia- und Guyanaländer. Das Gebiet der Flora Brasiliensis ist dadurch pflanzengeographisch gerundeter und die Bedeutung des Werkes für die Kenntniss der südamerikanischen Pflanzenwelt wesentlich erhöht worden.

Die systematische Disposition und Beschreibung, der Haupttheil jeder Monographie, ist die für grössere descriptive Werke übliche. Bei der Absicht, das Werk möglichst so einzurichten, dass es für sich, ohne noch viel weitere Litteratur zu Hülfe zu ziehen, zum eingehenderen Studium der brasilischen Flora genüge, sind oft auch da ausführliche Beschreibungen oder Abbildungen gegeben, wo beides schon anderweitig existirte; selbstverständlich jedoch ist auf Novitäten, wenig bekannte oder kritische Formen das grössere Gewicht gelegt.

Dem systematischen Theil der Bearbeitungen wurden regelmässig Capitel über die geographische Verbreitung, sowie über die medicinische, technische, commerzielle und ökonomische Anwendbarkeit der behandelten Gewächse beigegeben. Auch über die culturgeschichtlichen Bezüge einzelner Pflanzenarten sind Darstellungen gegeben worden; Abschnitte, welche, wie die grosse Mehrzahl der vorgenannten, der verewigte Herausgeber selbst ausgearbeitet hat.

Oftmals gaben Eigenthümlichkeiten des innern oder äussern Baues der bezüglichen Pflanzen den Bearbeitern Veranlassung zu eingehenderen phyto-

tomischen und morphologischen Untersuchungen, die in Form besonderer Capitel, zuweilen mit Tafeln versehen, dem systematischen Theil beigefügt wurden. So bei den *Solaneae*, *Eriocaulaceae*, *Dilleniaceae*, *Menispermaceae*, *Gymnospermae*, *Cruciferae*, *Capparideae*, *Fumariaceae*, *Loranthaceae* etc.

Als eine besondere Beigabe sind die „Tabulae physiognomicae" zu betrachten, eine Reihe von Landschaftsbildern mit besonders charakteristischer Vegetation, nach guten an Ort und Stelle entworfenen Originalzeichnungen ausgeführt und von Martius mit einem erklärenden Texte begleitet. Sie werden, mit eigener Pagination resp. Numerirung versehen, bei Vollendung des Ganzen einen Band für sich bilden; bis jetzt sind ihrer 55 erschienen, mit 108 Seiten Text, der bis zur Beschreibung der 42. Tafel reicht.

Es wurden endlich 2 Karten beigegeben, von denen die erste eine Uebersicht der wichtigsten botanischen Reisen in Brasilien und den Nachbarländern gewährt, die zweite die verschiedenen Florengebiete vor Augen bringt, welche sich nach Martius in Brasilien unterscheiden lassen.

So stand das Werk, als Martius die Augen schloss. —

Es war eine der letzten Sorgen des Verewigten, Vorkehrungen zu treffen, dass die Zukunft des Werkes für alle Eventualitäten sicher gestellt sei. Er hatte es sich demnach nicht nur angelegen sein lassen, die Mehrzahl der noch unbearbeiteten Familien bewährten Botanikern zur Ausarbeitung für die Flora Brasil. anzuvertrauen, sondern er erwirkte auch von der kaiserlich brasilianischen Regierung — deren entgegenkommende Liberalität in dieser Angelegenheit mit höchstem Ruhme anerkannt werden muss — die Zusicherung, dass unter Garantie beschleunigter Publikation und baldiger Beendigung des Werkes seitens des Herausgebers, dasselbe kräftiger als bisher unterstützt werden solle. Zugleich wurde dem Unterzeichneten die Verpflichtung übertragen, im Falle des Ablebens von Martius das Werk als Nachfolger des Herausgebers bis zur Vollendung fortzusetzen. Mit diesen Vereinbarungen erklärte sich der Mitherausgeber, Herr Regierungsrath Dr. Fenzl, einverstanden.

Die bezüglichen Verträge wurden im September 1868 unterzeichnet, und so sollte sich Martius leider der mit so vielen Mühen und Sorgen errungenen Aussicht, sein grosses Werk zur Vollendung zu bringen, nicht lange erfreuen. Die grosse und schwere, aber auch schöne Aufgabe, die er hinterlassen, ist nunmehr dem Unterzeichneten zugefallen.

Ich werde zur Lösung dieser Aufgabe alle meine Kraft einsetzen, und bestrebt sein, die Flora Brasiliensis in dem bisherigen Geiste weiterzuführen. Die Mitwirkung des Herrn Regierungsraths Fenzl wird mir dabei eine kräftige Stütze sein.

Die äussere Einrichtung und Ausstattung des Werkes wird dieselbe sein, als bisher. Nur auf dem Titel wird eine öffentliche Anerkennung der von Brasilien gewährten Unterstützung ausgedrückt werden, durch Beifügung des Satzes: „Opus . . . sublevatum populi Brasiliensis liberalitate, Petro II. Brasiliae imperatore constitutionali et defensore perpetuo feliciter regnante."

Die Materialien, welche den Mitarbeitern zur Verfügung stehen werden, sind die bereits oben genannten, zu denen durch die Güte des Hrn. Dr. Hooker und Professor Oliver, sowie des Herrn Warming zu Kopenhagen noch einige weitere kommen werden. Diesen Herren, sowie den Herren Vorstehern und Custoden, resp. Besitzern der vorgenannten Herbarien: Prof. Braun, Buchinger, Alph. DeCandolle, Fenzl, Graf Franqueville, Garcke, Lenormand, Nägeli, Regel, Reichardt, Wigand, sei für die in dieser Hinsicht gemachten Zusicherungen hiermit der ergebenste und verbindlichste Dank ausgesprochen.

Es sei hieran die Bitte geknüpft, dass die Herren Vorstände oder Besitzer anderweitiger Sammlungen ihre Materialien gleichfalls zur Benutzung bei dem Werke mitzutheilen die Güte haben wollen.

Der Umfang, den das Werk erreichen wird, lässt sich noch nicht ganz übersehen, doch wird die von dem verstorbenen Herausgeber in dem mit Fasc. 40 ausgegebenen „Argumentum operis" aufgestellte Abtheilung beibehalten, und somit das Ganze auf 15 Volumina gebracht werden, von denen freilich einige unterabtheilt werden müssen, so dass sich die Totalsumme der Bände auf 22 — 24 belaufen wird. Sobald ein Band abgeschlossen ist, wird er in der üblichen Weise mit Haupttitel und Index versehen werden. Aus äusseren Zweckmässigkeitsgründen soll in Zukunft jede zur Veröffentlichung kommende Monographie in einem besonderen Hefte gegeben, das Zusammenfassen mehrerer, nicht unmittelbar auf einander folgender, in dem nämlichen Fascikel vermieden werden.

Was die Tabulae physiognomicae betrifft, so ist deren Zahl auf 60 festgesetzt. Da, wie oben bemerkt, 55 bereits erschienen, 4 weitere zur Ausgabe fertig sind und zu der 60sten die Originalskizze bereit liegt, so wird der Abschluss des iko-

nographischen Theils in Kürze erfolgen. Die Beendigung des zugehörigen Textes wird hiergegen noch einige Zeit in Anspruch nehmen, da hierfür theilweise der Beistand der Botaniker und naturwissenschaftlichen Reisenden in Brasilien angerufen werden muss.

Die von dem verstorbenen Herausgeber noch in Aussicht gestellten Karten sollen gleichfalls sobald als möglich geliefert werden.

Zur Veröffentlichung bereit liegt vor und wird in wenigen Wochen ausgegeben werden:

Fasc. 47. *Balanophoreae*, exposuit Aug. Guil. Eichler, 10 Bogen Text mit 16 Tafeln. — Dazu die Tabulae physiognomicae 56—59.

Unter der Presse befinden sich:

1) *Convolvulaceae*, exposuit C. F. Meissner, circa 25 Bogen Text mit 52 Tafeln.

2) *Cyatheaceae* et *Polypodiaceae*, exposuit J. G. Baker, mehr als 30 Bogen Text mit 51 Tafeln (unter welchen 20 im Naturselbstdruck, in der kaiserlichen Staatsdruckerei zu Wien unter Leitung des Hrn. Prof. Dr. Constantin Frhrn. von Ettingshausen ausgeführt).

Zur Bearbeitung für die Flora Brasiliensis haben übernommen und theilweise bereits vollendet:

1) *Equisetaceae* — Herr Dr. Milde zu Breslau.

2) *Isoëteae*, *Salviniaceae*, *Marsiliaceae* — Hr. Prof. Al. Braun zu Berlin.

NB. Mit vorstehenden, in Brasilien nur durch wenige Arten repräsentirten Gruppen werden die Cryptogamen der Fl. Bras. zu Ende gebracht sein.

3) *Gramineae* — Hr. Geheime Hofrath Döll zu Karlsruhe.

4) *Irideae* — Hr. Dr. Klatt zu Hamburg.

5) *Bromeliaceae* — Hr. Prof. Morrén zu Lüttich und Hr. Prof. A. Brongniart zu Paris.

6) *Orchideae* — Hr. Prof. H. G. Reichenbach fil. zu Hamburg.

7) *Cannaceae*, *Musaceae*, *Zingiberaceae* — Hr. Prof. Körnicke zu Poppelsdorf.

8) *Najadeae* — Hr. Prof. Al. Braun und Hr. Dr. Ascherson zu Berlin.

9) *Lemnaceae* und *Callitrichineae* — Hr. Prof. Hegelmaier zu Tübingen.

10) *Typhaceae* — Hr. Dr. Rohrbach zu Berlin.

11) *Palmae* — Hr. Hofrath Grisebach zu Göttingen und Hr. Hofgärtner Wendland jun. zu Herrenhausen.

12) *Aristolochieae* — Hr. Prof. Duchartre zu Paris.

13) *Nyctagineae*, *Plantagineae*, *Plumbagineae*, *Phytolaccaceae* — Hr. Prof. Schmidt zu Hamburg.

14) *Compositae* — Hr. J. G. Baker zu Kew, unter Mitwirkung von Hrn. Bentham.

15) *Lobeliaceae*, *Campanulaceae*, *Halorageae* — Hr. Dr. Kanitz zu Wien.

16) *Cuscuteae* — Hr. Dr. Progel zu Waging.

17) *Hydroleaceae*, *Pedalineae* — Herr Lector Bennett zu London.

18) *Bignoniaceae*, *Crescentiaceae* — Herr Dr. Bureau zu Paris.

19) *Ampelideae* — Hr. J. G. Baker zu Kew.

20) *Saxifragaceae* — Hr. Dr. Engler zu Breslau.

21) *Nymphaeaceae* et *Cabombeae* — Hr. Prof. Caspary zu Königsberg.

22) *Cistaceae*, *Droseraceae*, *Violaceae*, *Sauvagesiaceae*, *Frankeniaceae*, *Turneraceae*, *Samydeae*, *Bixaceae*, *Homalineae* — der Unterzeichnete.

23) *Passifloreae* — Hr. Dr. M. T. Masters zu London.

24) *Mesembryanthemeae*, *Portulacaceae*, *Caryophylleae* — Hr. Dr. Rohrbach zu Berlin.

25) *Malvaceae*, *Sterculiaceae*, *Büttneriaceae*, *Tiliaceae* — Hr. Dr. Garcke zu Berlin.

26) *Sapindaceae* — Hr. Prof. Radlkofer zu München.

27) *Hippocrateaceae* — Hr. Dr. Reissek zu Wien.

28) *Polygaleae* — Hr. Lector Bennett zu London.

29) *Chailletiaceae* — Hr. Prof. Baillon zu Paris.

30) *Euphorbiaceae* — Hr. J. Müller (Argov.) zu Genf.

31) *Connaraceae* — Hr. J. G. Baker zu London.

32) *Vochysiaceae* — Hr. Mag. Warming zu Kopenhagen.

33) *Onagraceae*, *Lythraceae* — Hr. Prof. Wigand zu Marburg.

34) *Caesalpinieae*, *Swartzieae* — Hr. Bentham zu London.

Ueber einige weitere Familien (*Melastomaceae*, *Aroideae*, *Valerianeae*, *Rubiaceae* etc.) werden augenblicklich noch Verhandlungen gepflogen, und steht zu hoffen, dass dieselben zu einem günstigen Resultate führen. Von den wenigen alsdann noch übrigen Familien hofft der Unterzeichnete einen Theil noch selbst bearbeiten, einen anderen Theil weiteren Fachgenossen anvertrauen zu können. Es ist mithin gewisse Aussicht vorhanden, dass die Flora Brasiliensis in nicht zu ferner Zeit zum Abschlusse wird gebracht sein.

Indem hiermit allen denen, welche sich mit Rath und That um das Werk verdient gemacht haben, der aufrichtigste Dank ausgesprochen wird,

sei damit die Bitte an das botanische Publikum verbunden, der Flora Brasiliensis das bisher geschenkte Interesse auch unter den neuen Verhältnissen bewahren zu wollen.

München, den 21. März 1869.

Dr. *A. W. Eichler.*

Ueber den Einfluss des rothen und blauen Lichtes auf die Strömung des Protoplasma in den Brennhaaren von Urtica und den Staubfadenhaaren der Tradescantia virginica. Inauguraldissertation etc. v. **Chr. Luerssen,** Dr. phil. Bremen 1868. 31 S. 2 Taf.

Verf. hat auf Professor Pringsheim's Veranlassung die Borscow'schen Untersuchungen (siehe Bot. Zeitg. 1868. Sp. 636) über das im Titel angedeutete Thema revidirt. Im Allgemeinen der Methode Borscow's folgend, ist er, mit specieller Benützung eines eigenthümlichen, das abdunstende Wasser leicht ersetzenden Smith'schen Objectträgers (cf. S. 7), sowie einer nach Pringsheim's Angabe durch Zeiss hergestellten Dunkelkammer (S. 8 ff.), zur Bestätigung der Ergebnisse Borscow's gelangt, die er gemeinschaftlich mit den seinigen, auch noch an Tradescantia gewonnenen, folgendermassen resumirt:

„1) Andauernde Einwirkung des rothen Lichtes auf das bewegliche Protoplasma hat eine durchgreifende Störung der Molecularstructur desselben zur Folge; das erste Kennzeichen dieser ist eine Verlangsamung der Strömung, das Endresultat eine völlige Zerstörung des Protoplasma's.

2) Die Zeitdauer, innerhalb welcher die beschriebenen Vorgänge im Zellenplasma stattfinden, hängt vom Alter der Zelle, theilweise aber auch wohl von anderen noch unbekannten Umständen ab.

3) Die durch die Einwirkung des rothen, theilweise auch des blauen Lichtes hervorgerufenen Erscheinungen haben die grösste Aehnlichkeit mit den bei der Wirkung electrischer Ströme oder bedeutender Wärmedifferenz auftretenden.

4) Das blaue Licht äussert in den meisten Fällen eine dem weissen Tageslichte ähnliche, aber nie so kräftige Wirkung.

5) Ist durch das rothe Licht die Strömung des Protoplasma's total gestört, so tritt bei nachheriger Einwirkung weissen oder blauen Lichtes keine Bewegung wieder ein. Findet dagegen noch eine schwache Strömung statt, so kann unter Umständen durch weisses Licht eine Wiederherstellung der Bewegung erzielt werden." *R.*

Nogle Jagttagelser over Varmeudviklingen hos en Aroidee, ***Philodendron Lundii.*** Ved **Eug. Warming.** (Mit einer Tafel u. französischem Resumé.) 18 S. (Separatabdruck aus den Vidensk. Medd. s. 1867. Nr. 8—11.)

An einer um Lagoa Santa (Brasilien) vorkommenden, dem *Philodendron bipinnatifidum* Sch. et *Ph. Selloum* C. Koch zunächst verwandten, hier als *Ph. Lundii* n. sp. beschriebenen Art von *Philodendron* hat Verf. die Wärmeentwickelung der Inflorescenz während der Blüthezeit beobachtet. Er reiht den bisherigen Untersuchungen einen im Allgemeinen analogen weiteren Fall an, welcher sich insofern noch auszeichnet, als er nach dem bekannten Hubert'schen Falle von *Colocasia odora* (Maximaldifferenz zwischen Luft- und Kolbentemperatur = $30\frac{1}{2}^0$ C.) die höchste beobachtete Temperaturdifferenz zwischen Atmosphäre und Spadix (speciell Staminodien) nachweist, nämlich $18\frac{1}{2}^0$ C. — Die Blüthezeit dauert bei *Philodendron Lundii* 34 — 36 Stunden, vom frühen Morgen des ersten, bis zum Abend des zweiten Tages. Es fallen in dieselbe zwei Maxima der Wärmeentwickelung; das erste, bedeutendere, auf $6 - 7\frac{1}{2}$ Uhr Abends des ersten Tages, das zweite, schwächere, auf 8 — 10 Uhr Morgens des zweiten Tages. Diese Maxima der Wärmeentwickelung fallen nicht etwa mit den Maxima der Lufttemperatur zusammen, wohl aber entsprechen für verschiedene Inflorescenzen, zur gleichen Tageszeit, durchschnittlich höheren Lufttemperaturen hochgradigere Wärmeentwickelungen. — Die stärkste Entwickelung von Wärme geht von den Staminodien aus. — Die Antheren entleeren ihren Pollen erst nach Ablauf der Wärmeentwickelungsperiode. *R.*

Flora des Herzogthums Salzburg. II. Theil. Die Gefässpflanzen. Von Dr. med. **A. Sauter.** (Sonder-Abdruck aus den im Selbstverlage der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde erschienenen Mittheilungen.) VIII. Bd. 1868. Salzburg 1868. p. 1 — 203.

Den Anfang dieser Arbeit bilden verschiedene Nachträge zum geschichtlichen, geognostischen und

allgemein botanischen Theile. Hierauf folgt die systematische Aufzählung aller im Gebiete beobachteten Arten, von den Equiseten und Farnen beginnend bis hinauf zu den Dicotyledonen. Bei jeder Species werden die Art des Vorkommens, ihre Verbreitung und die Finder genau angegeben. Den Schluss bilden eine Uebersicht der Familien, Gattungen und Zahl der Arten und der Thal-, Berg-, Alpen-, Kalk-, Schiefer- und Moor-Gefässpflanzen der spontanen Flora des Gebietes und eine Tabelle der Familien und der Artenzahl der ein- und zweijährigen, der ausdauernden Gewächse, Sträucher und Bäume, Thal-, Berg-, Alpen-, Moor-, Kalk-, Schiefer-Gefässpflanzen der Flora von Salzburg, und der Artenzahl der Familien der Flora von Deutschland, der Schweiz, Nordtirol, Kärnthen, Steiermark, Oberösterreich und Südbaiern.

J. M.

Nouveaux materiaux pour servir à la connaissance des Cycadées. Par **F. A. W. Miquel.** IV. Partie. Cycadées de l'Afrique. Aus V. Arch. Néerl. T. III. p. 193.

Der Verfasser führt die einzelnen Arten mit ihren Synonymen auf, beschreibt die neuen Formen und giebt zu jeder Art erläuternde Bemerkungen. Von *Encephalartos* werden 12 Arten genannt, und diese in 4 Gruppen nach der Beschaffenheit der Fiederblättchen eingetheilt. Den Schluss bildet das Genus *Stangeria*, dessen Aderung mit der von *Cycas* verglichen wird.

Die 5. Abtheilung enthält die Besprechung der amerikanischen *Cycadeen*. Es wird zuerst das Genus *Zamia* mit seinen 22 Arten besprochen, und diese nach der Beschaffenheit des Blattstieles in 2 Hauptgruppen gesondert, deren jede wieder nach den Fiederblättchen in Unterabtheilungen gebracht wird; hierauf folgt *Ceratozamia* mit 3 Arten und *Dioon* mit 1 Art. *J. M.*

Sammlungen.

Anzeige.

Nach längerer Unterbrechung ist nunmehr Fasc. II. (Nr. 51—100) meines „*Herbarium schlesischer Pilze*" zur Versendung bereit und kann gegen portofreie Einsendung von 2 *Thalern* direct von mir bezogen werden.

Auch sind noch einige Exemplare von Fasc. I. zu gleichem Preise vorräthig.

Breslau in Schlesien.

Dr. *W. G. Schneider.*
Junkernstrasse Nr. 17.

Bei **Eduard Kummer** in Leipzig sind erschienen und durch jede Buchhandlung zur Ansicht zu beziehen:

Rabenhorst, Dr. **L.**, **Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen**, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. Erste Abtheilung. Algen im weitesten Sinne, Leber- und Laubmoose. Mit über 200 Illustrationen, sämmtliche Algengattungen bildlich darstellend. 8. 1863. Preis 3 Thlr. 6 Ngr.

Die zweite Abtheilung, Flechten enthaltend, erscheint Michaelis d. J.

Rabenhorst, Dr. **L.**, **Flora Europaea algarum** aquae dulcis et submarinae. Cum figuris generum omnium xylographice impressis.

Sectio I. Algas diatomaceas complectens. 8. geh. 1864. Preis 2 Thlr.

Sectio II. Algas phycochromaceas complectens. 8. geh. 1865. Preis 2 Thlr. 10 Ngr.

Sectio III. Algas chlorophyllophyceas, melanophyceas et rhodophyceas complectens. 8. geh. 1868. Preis 3 Thlr. 10 Ngr.

Rabenhorst, Dr. **L.**, **Beiträge zur nähern Kenntniss und Verbreitung der Algen.**

I. Heft. Mit 7 lithographirten Tafeln. gr. 4. geh. 1863. Preis 1 Thlr. 10 Ngr.

II. Heft. Mit 3 lithographirten Tafeln. gr. 4. geh. 1865. Preis 1 Thlr. 20 Ngr.

Rabenhorst, Dr. **L.**, **Die Süsswasser-Diatomaceen (Bacillarien).** Für Freunde der Mikroskopie bearbeitet. Mit 10 lithographirten Tafeln. gr. 4. cart. 1853. Ladenpreis 2 Thlr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 19. 7. Mai 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Bacterien. — **Litt.**: Cesati, Passerini, Gibelli, Compendio della flora italiana. — Lindsay, Contributions to New-Zealand botany. — Duby, Cryptogames exotiques. — Dozy et Molkenboer, Bryologia javanica. — v. Herder, Radde's Reisen in den Süden von Ostsibirien; botanische Abtheilung. Monopetalae. — **Neue Litteratur.** — **Pers.-Nachr.**: Reess. — Leiblein. †. — Ant. Bertoloni. †.

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(*Fortsetzung.*)

A. *Hefe* lässt sich *aus Mycelium* *) erziehen, und zwar in gewöhnlicher Form und mit allen normalen chemischen Kräften ausgestattet. Ich verwandte zu diesem Versuche den weissen Schlamm von der — bleibend mit einem nassen Tuche bedeckten, mit Brettern und Steinen beschwerten — Oberfläche eines Sauerkrautansatzes im Fasse, welcher aus Oidium lactis und ähnlichen Mycelformen, auch aus hefeartigen, abgeschnürten Conidien bestand; doch schienen zu der Zeit die letzteren nicht in activer Sprossung zu sein, vielleicht wegen der stark aufgetretenen Säuerung. Fructificationen oder auch nur sicher erkennbare Sporen von Penicillium, Mucor und anderen Pilzen waren darin nicht aufzufinden! In Honigswasser versenkt, stellte sich nach 5 Tagen in meinem Gährapparate (Bot. Ztg. 1865. p. 348. f. B.) bei 9 — 14 ° R. deutliche Gährung mit regelmässigem Blasensteigen ein; nach weiteren 5 Tagen war das Gefäss von 13,5 Cmt. Länge und 1,5 Ctm. Weite ganz mit Gas erfüllt, welches durch Kalilauge vollständig absorbirt wurde. Auf dem Boden fand sich jetzt normale Hefe; in der importirten Mycelflocke war auch jetzt nichts von Penicillium- oder sonstigen Fruchthyphen zu erkennen. Dagegen liess sich aus dem neuen Hefesediment weiterhin im Dunstrohre Mucor Mucedo und Penicillium glaucum mit normaler Fructification züchten (oder wiederherstellen). Dieser Versuch ist allerdings nicht streng beweisend, weil eben das importirte Wassermycelium nicht absolut rein war von abgeschnürten Conidien in Hefeform; aber es ist mir bis jetzt unter keinen Umständen gelungen, ein ganz reines aufzutreiben. Wer jene Conidien selbst für Hefe erklären will, der kann dafür anführen, dass im Sauerkraute neben oder vor der Milchsäure-Bildung in den ersten 8 Tagen auch eine weingeistige Gährung vor sich geht; dafür spricht nämlich das anfängliche Steigen mit Schaumbildung und das spätere Vorhandensein von Essigsäure neben Milchsäure (und weinigem Geruche) im fertigen Sauerkraut, welche eben von oxydirtem Alkohol abzuleiten ist. Aus der übergetretenen Schaumflüssigkeit entwickelt sich am Fasse und auf dem Boden massenhaft Mucor Mucedo Fres. Im Nachwinter konnte ich in der ausgepressten Sauerkrautbrühe keine sicheren Zeichen von Gährung mehr wahrnehmen. Zucker war im April — nach Ausweis der Fehling'schen Probe — noch in genügender Menge vorhanden für eine fortzusetzende Gährung; wahrscheinlich hinderte die überwiegende Säuerung aber ihr Zustandekommen (stärkerer Säurezusatz schneidet überhaupt sofort jede Gährung ab). Soviel ist mir nach wiederholter Untersuchung unzweifel-

*) Den umgekehrten Fall: Erziehung von Mycelium aus Hefe, vergl. nach directer Beobachtung in meiner Hefearbeit bei Karsten, botan. Unters. I. Taf. 33. Fig. 9, 10, 14. Verf.

Die Red. der Botan. Zeitung bedauert, dass der Verf. im Nachfolgenden die alte Confusion einer nachgerade klaren Sache fortsetzt. *dBy.*

haft geblieben, dass obige Conidien ein Abschnürungsproduct des dabei befindlichen Myceliums sind und sehr oft noch damit im Zusammenhange angetroffen werden, dass dagegen kein Grund vorhanden ist, sie für gequollene Sporen oder deren unmittelbare Descendenz zu halten; und darum eben handelt es sich hier.

Der folgende Fall kann vielleicht dazu dienen, die Lücken in der obigen Beweisführung auszufüllen. Eine grosse Wolke von Mycelium (welche sich *unter* der Oberfläche einer schwachen Leim- und Zuckerlösung mit etwas Essigsäure entwickelt hatte und in einer Probe nur ganz vereinzelte *Spuren* von Pinselsporen des Penicillium erkennen liess, dagegen *keine hefeartigen Conidien*) wurde zur Gährung verwendet wie oben, und zwar mit vollkommen demselben Erfolge. Die Gasblasen kamen hier *nicht* aus dem Mycelium; nach vollendeter Gährung fand sich auf dem *Boden* des Gefässes neben gewöhnlicher Hefe auch Kugelhefe, identisch mit der aus Mucor zu züchtenden (cf. m. Ic. an. fung. t. 20. f. 14). Hier ist demnach wohl im Zuckerwasser beim Luftabschlusse die Conidienbildung oder Hefe-Abschnürung an dem Mycelium nachträglich aufgetreten.

Da im obigen Falle, wie in allen ähnlichen, bei der Gährung gerade aus dem flottirenden *Mycelium* keine (oder nur spurweise) Gasentwickelung stattfindet, obgleich dasselbe im Wachsen ist, diese vielmehr an die besondere Form der Hefe, also der Conidien-Abschnürung und Sprossung gebunden scheint, so haben wir hier den merkwürdigen Fall, dass eine und dieselbe Pflanze unter veränderten äusseren Umständen einmal Zucker zerlegt, einmal nicht, je nach der Vegetationsform. Die Erklärung dafür ist weiterhin zu versuchen. Als Analogon ist daran zu erinnern, dass 1) Penicillium seine gewöhnlichen Fruchthyphen und Sporenketten ausschliesslich an der Luft treibt (oder wenigstens nur dürftigst, in seltenen Fällen, bei geringer Versenkung in Flüssigkeit) und jedenfalls nicht ohne *Sauerstoffzutritt*, nicht in Kohlensäure; — während die Conidien des Myceliums — als Hefe — auch bei völligem *Luftausschluss* und in Kohlensäure vortrefflich gedeihen. Auch *keimen* die Sporen von Penicillium nicht bei absolutem Luftabschluss (in Wasser unter Deckglas eingekittet). Also anscheinend ganz verschiedenes chemisches Verhalten je nach der Vegetationsform und dem Medium. 2) Dass alles eben Gesagte in noch höherem Grade auch von Mucor gilt *).

Hefeartige Abschnürung, also Sprossung und Conidienbildung ohne Mycelium-Einschiebung, kommt übrigens nicht ausschliesslich in Flüssigkeiten, sondern auch auf *feuchtem* Substrate, z. B. einem Kartoffelabschnitte, vor. Die Hefe selbst setzt hier durch mehrere Tage ihre gewohnte Vermehrungsweise fort, ehe sie an die Bildung von Mycelfäden und Fruchthyphen geht. Und auch sonst ist mir dieser Fall auf demselben Substrate einigemal vorgekommen, indem sich sporenähnliche Zellen wochenlang hier durch Abschnürung weiter entwickelten, ohne es überhaupt vor dem Austrocknen bis zur Fruchtbildung zu bringen.

Soviel scheint mir mit Bestimmtheit aus obigen Versuchen der Hefezüchtung aus sporenfreiem Mycelium hervorzugehen, dass die Hefe nicht nothwendig oder ausschliesslich von *Sporen* abstammt, also keine atypische Sporenform ist, worauf ihre Sprossungsweise — den Sporenketten von Penicillium ähnelnd — hinzuweisen scheint; in der That habe ich ja auch schon früher vielfach Hefe aus diesen (reinen) Sporen allmählich gezüchtet. Die ganz analoge Form der Kugelhefe, wie ich sie aus Mucor dargestellt habe, zeigt, dass jene *Aehnlichkeit der Hefe-Kettenbildung* und der Pinselsporenketten von Penicillium ohne weitere Bedeutung ist; denn die Sporen von Mucor sind durchaus anders geordnet, und doch kann man aus ihnen Hefe in Kettenform züchten. Die Sache liegt eben wesentlich anders. Die Hefe ist eine Form der *Conidien*-Abschnürung; so tritt sie bei Mucor am Mycelium hervor (Ic. an. fung. t. 20. f. 10); ebenso bei Penicillium, dessen Pinselsporen auch eben nur — so zu sagen — eine Luftform der Hefe-Conidien sind, oder die Hefe eine Wasserform der gewöhnlichen Luftconidien, also der Pinselsporen, welche aber mit wirklichen Sporen, wie in den Mucorblasen, keine physiologische Aehnlichkeit haben.

B. Eine längere Zeit (1 — 3 Tage) fortgesetzte Durchleitung des constanten *elektrischen Stromes* — aus 1 Bunsen'schen oder 1 — 6 Daniell'schen Elementen — durch gährendes Honigwasser in einer U-förmig gebogenen Röhre hatte keinen Einfluss auf die Gährung, während derselbe Strom Stärkekleister in Wasser mit Jodkalium in demselben Apparate binnen wenigen

*) Vergl. auch van Tieghem, ferment. gallique, in mykolog. Ber. 14. Nr. 59.

Stunden weithin tief blau färbte. Ja nicht einmal auf die Lagerung des Plasma's und der Vacuolen der Hefezellen fand binnen 10 Minuten eine sichtbare Wirkung (oder — weiterhin — auf deren Sprossung) statt, selbst wenn die beiden Elektroden auf dem Objectträger in nächste Nähe lebhaft arbeitender Hefezellen mit vollkommen deutlicher Vacuole gebracht wurden. Ebenso wenig der (unterbrochene) Volta'sche Inductionsstrom mittelst des Dubois'schen Schlitten-Apparates und eines Bunsen'schen Elements.

C. Zu den bisher von mir *aus Bierhefe gezüchteten typischen Pilzformen* (Penicillium glaucum, Mucor racemosus und Mucedo L. Fres. etc., Oidium lactis, Acrostalagmus cinnabarinus [Verticillium ruberrimum m. olim], Sporotrichum murinum? und candidum, Polyactis vulgaris) kommen nach weiter fortgesetzten Cultur-Versuchen noch:

auf abgekochtem Schafkoth im Dunstrohre: Sporotrichum spec., Cephalosporium Acremonium Cd. (Fres. t. 11. f. 59) und Sporocybe byssoides (Bonord. f. 217; Rabh. Hdb. p. 119 sub Periconia). Ferner

auf Kartoffel: bisweilen Schleimgallerte von Monas Crepusculum und Bacterium mit oder ohne Penicillium. — Pasteur erzog aus einem Schimmel, den er Mycoderma Cerevisiae nennt und welcher Sauerstoff bedarf, unter Luftabschluss in Zuckerwasser Hefe (Jahresber. f. Chemie pro 1862. p. 474). Vermuthlich ist jenes eine Vegetationsform des Penicillium und verwandter Schimmel. Ich selbst habe aus sehr verschiedenen Schimmeln: Penicillium, Botrytis polymorpha, Mucor u. s. w., Hefe gezüchtet. (Cf. Botan. Unters. ed. Karsten. I. p. 345. und Compt. rend. LX. 633.) Aus *Wein*hefe habe ich neuerdings gleichfalls Penicillium und (ziemlich sicher) Mucor erzogen.

2. *Buttersäure.* Ich habe in 2 Sommern zur günstigsten Zeit und oft — mit dem Fortschreiten des Processes — wiederholt das Magma *), woraus Buttersäure dargestellt wird, aus dem hiesigen chemischen Laboratorium (aus verschiedenen Tiefen des Behältnisses entnommen) frisch untersucht. Ich fand stets Bacterien — Einzelglieder, seltener in Ketten — in der Regel in nicht auffallend grosser Zahl, oft sehr wenige. Nur zweimal — 8 und 14 Tage nach dem Ansatze — eine grössere Menge und in lebhafter Bewegung, zumal an der Oberfläche der Flüssigkeit; sonst stets regungslos, selbst zur Zeit der lebhaftesten Gasentwickelung. (Indessen müssen dieselben deshalb noch nicht leblos gewesen sein.) Ferner fand ich darin Monas Crepusculum, nicht gekeimte Pilzsporen, meist wie von Penicillium; kein vegetirendes Mycelium! Bei der Cultur (auf angekochten Kartoffelstückchen oder einem abgekochten Lauchblatte, ferner auf ebenso behandelten saftigen Robinien-Zweigen, auf vorher im scharf getrockneten Zustande abgedämpftem Brote u. dgl. im Dunstrohre) erhielt ich: Bacterien- und Monadenschleim, oder Penicillium glaucum, selten beides zugleich; denn diese Organismen schliessen sich einigermassen aus. Ferner einmal Chaetostroma Carmichaeli Cd. (b. Sturm H. 9. t. 58, ungenügende Abbildung; ebenso bei Hallier in Bot. Zeitg. 1866. t. 13. f. 5, 6 etc.). Niemals fand ich die Bacterien in so erheblicher Menge, dass ich darin einen zwingenden Grund fände, dass gerade sie die — noch dazu gebundene — Buttersäure gebildet haben müssten. Da die vorhandenen Pilzsporen nicht gekeimt waren, so ist diesen indess hier wohl keine Rolle beizulegen. Dagegen fanden sich hefeartige, in lebhafter Sprossung begriffene Zellen in ziemlicher Menge! (In ranzig werdender Butter, von saurer Reaction, fand ich keine Bacterien.) Diess Ergebniss steht, so scheint es, in Widerspruch mit den Schlüssen Pasteur's (Compt. rend. LII. 1861. 344.), welcher die Buttersäure-Bildung ganz bestimmt einer besonderen Bacterienform „Vibrio" zuschreibt, und gleichzeitig dem Sauerstoff der Luft eine *tödtliche* Wirkung auf dieselben beilegt *); während umgekehrt nach

*) Zur Buttersäure-Darstellung werden 96 Gramm Rohrzucker und ½ Gr. Weinsäure in 384 Gr. kochenden Wassers gelöst, und die Lösung einige Tage sich selbst überlassen. Man zerrührt alsdann 4 Gr. stinkenden alten Handkäse und 48 Gr. Schlemmkreide in 128 Gr. saurer, abgerahmter Milch, setzt diese Emulsion der Zuckerlösung zu und überlässt das Gemenge einer Temperatur von 30 — 35° C. Der Eintritt der Buttersäure-Gährung erfolgt frühestens in 14 Tagen. (Mitth. von T. Engelbach.)

*) Dasselbe thut er bezüglich der Vibrionen, welche die ***Fäulniss*** des Fleischwassers oder dergleichen bedingen. (Compt. rend. 56. p. 1190.) An der Oberfläche befänden sich ***Bacterien*** und eventuell Schimmel, welche aus der Luft Sauerstoff überführen auf die Fäulnissproducte, welche von ***Vibrionen*** geliefert werden, die in den tieferen, sauerstoff***freien*** Schichten der Flüssigkeit sich aufhalten. Indess wird ein möglicher genetischer Zusammenhang der Bacterien und Vibrionen vermuthet (p. 1192). Pasteur hat sein Buttersäure-Ferment abgebildet in Compt. rend. 58. 1864. p. 150. f. 13, 14, 15. Nach meiner Auffassung stellen diese Figuren Einzelglieder und Kettchen von Micro- und Mesobacterien vor; dazwischen vereinzelt Monas Crepusculum sub fig. 13.

meinen directen Versuchen fast alle Arten von Bacterien, welche ich darauf geprüft habe (und zu denen namentlich die des faulenden Fleisches, sowie obige lebhaft bewegliche Mikro- und Mesobacterien oder Vibrionen unseres Magma gehören), sofort absterben, wenn man von ihnen durch Einkittung die Luft ausschliesst; und weil kein Grund vorliegt, die hier auftretenden Bacterien oder Vibrionen von allen anderen als wesentlich verschieden zu betrachten. Auch geht ja thatsächlich bei der üblichen Darstellungsweise der Buttersäure in der durch Kohlensäure- und Wasserstoff-Blasen zu einer bestimmten Zeit fortwährend wallenden Flüssigkeit ununterbrochen Sauerstoff an diese über. — Auch Böhm (Sitzungsber. d. Wien. Akad. LIV. II. p. 195. Juli 1866) schreibt nach einem Versuche mit unter Wasser faulenden *Blättern* die Buttersäure-Bildung dem von Pasteur dafür erklärten Fermente zu; von den Pilzvegetationen, die ohne allen Zweifel bei dieser Gelegenheit mit auftreten mussten, erwähnt er nichts. Immerhin ist zu beachten, dass chemischerseits nichts mehr der Pasteur'schen Ansicht entgegenstehen dürfte, wenn die Bedeutung der Bacterien einmal für die *Milch*säure-Bildung als bewiesen angesehen wird. Denn die Buttersäure-Gährung kann als eine fortgesetzte Milchsäure-Gährung betrachtet werden. (Die Milchsäure bildet sich aus dem Milchzucker ohne Oxydation, durch blosse Umsetzung; die Bildung von Buttersäure aus Milchsäure kann man als einen Reductionsprocess betrachten:

Milchsäure $C_6 H_6 O_6$
Buttersäure $C_8 H_8 O_4$).

Die „*schleimige Gährung*“ leitet Pasteur von rosenkranzförmig vereinten Kügelchen ab, welche allem Anscheine nach identisch sind mit den oben beschriebenen Ketten von Monas Crepusculum Fig. 20. (Cf. Jahresber. f. Chemie pro 1861. p. 728; Abbild. in Compt. rend. 58. p. 148. f. 10.) Ich besitze keine eigenen Beobachtungen über diesen Gegenstand.

3. *Essigsäure.* Ich habe wiederholt eben auseinander genommene *Ständer aus einer Essigfabrik* untersucht, und zwar „schlecht arbeitende“, d. h. solche, deren Essig schwach war; gute zu untersuchen hatte ich keine Gelegenheit. Der weissliche *Schleim*, welcher den Holzspähnen anhaftet, enthielt Bacterien (stets unbeweglich), Leptothrix, ferner Monas Crepusculum, Sporen von Pilzen, zum Theil gekeimte Hefe, lebendes Mycelium (nach der Plasmavertheilung sicher als solches zu erkennen), lebende Anguillula Aceti, Detritus-Granulationen. — Auf Kartoffel im Dunstrohre erzog ich daraus Bacterien- und Monadenschleim, ferer Penicillium. — Auch im *stärksten* und besten Essig fand ich nach 24-stündigem Absetzen in der untersten Flüssigkeitsschicht der Flasche ein spurweises Sediment, nur für das Mikroskop sichtbar, welches dieselben Körper enthielt wie oben, aber in geringer Menge, auch lebende Anguillula einzeln, hefeartige Zellen, doch kein Mycelium.

Ich bin hiernach geneigt (und stimme darin wahrscheinlich mit Pasteur überein: cf. Bull. soc. chim. 1861. 94; im Auszug im Jahresber. f. Chem. pro 1861. p. 727; — ferner Compt. rend. LIV. Fevr. 1862. p. 265—270; LV. 28; — Jahresber. f. Chem. pro 1862. p. 475.) *) die Essigbildung — durch Oxydation des Alkohols — dem Mycelium — zunächst von Penicillium — im Contacte mit dem Sauerstoff der Luft zuzuschreiben, da diess entschieden vorwiegend war unter den Organismen, da dasselbe offenbar in vollster Lebensthätigkeit sich befand — während dafür bezüglich der Bacterien wenigstens keine spontane Bewegung sprach, wennschon die oben erwähnten Culturergebnisse den Beweis liefern, dass in der That lebende Bacterien vorhanden waren. — Für die Betheiligung der Pilzvegetation spricht ferner meine bei allen weingeistigen Gährungen constant gemachte Beobachtung, dass die Essigsäure stets in demselben Verhältnisse zunahm, als das fructificirende Penicillium an der Oberfläche sich vermehrte, was mit der Ausbreitung des Myceliums nach abwärts Hand in Hand geht; — und weil auch Pasteur's Versuch dafür spricht, wonach eine mit „Mycoderma Aceti“ (?Mycelium) bestrichene Schnur den darüber laufenden verdünnten Weingeist in Essigsäure verwandelt, während diess nicht geschieht, wo das Mycoderma fehlt. — Ich meines Theils habe nur beobachtet, dass (wie auch Pasteur angiebt) mit einem gewissen höheren Säuregrad die Vegetation des Penicillium zum Stehen kommt; dann aber bleibt dasselbe anscheinend unverändert viele Monate lang auf der Oberfläche der Flüssigkeit als dicke Schwarte sitzen, und die Flüssigkeit bleibt sauer.

*) Wenn man nach der Abbildung schliessen soll, welche P. für sein Mycoderma Aceti giebt — cf. Compt. rend. 1864. 58. p. 142. fig. 1 der Tafel —, so hat dieses allerdings das Ansehen von Hormiscium-artigen Mycelketten aus äusserst zarten Conidien, wie auch ich ähnliche Formen hier und da neben gewöhnlichem Mycelium in obigem Essigschleime beobachtet habe.

— Auch Hefe reagirt stets sauer; neutralisirt man sie, so stellt sie alsbald die Säure wieder her; stark mit Alkali übersättigt, gährt sie nicht mehr. Diese Säure ist Essigsäure. Beachtenswerth ist, dass *Ueberschuss* derselben Säure gleichfalls die Gährung und Pilzvegetation aufhebt.

Gegenüber diesen Thatschen, welche die Betheiligung der Pilzmycelien bei der Essigbildung ausser allem Zweifel setzen, stehen allerdings folgende Beobachtungen:

a) Ich habe in Honigwasser (abgekocht, dann im Gährungsapparate mit einer Portion faulender Fleischflüssigkeit voll agiler Bacterien angesetzt) nach 3 Wochen eine beim Ausgiessen auf die Hand stechend riechende, also flüchtige Säure — ohne Zweifel Essigsäure — sich entwickeln sehen *ohne* alle Betheiligung selbst mikroskopisch kleiner Pilzvegetation, dem Anscheine nach einzig veranlasst durch Bacterien.

b) Ich habe einmal auf 4 Wochen lang gestandenem Heudecoct von schwach *alkalischer* Reaction einen starken Penicillium-Rasen beobachtet, dessen nasse Theile *nicht* sauer reagirten. (Indess fand hier möglicher Weise fortwährende Neutralisation durch eine stets neu entwickelte Base statt. Die Flüssigkeit enthielt Monas Crepusculum und agile Bacterien. Geruch heuartig, nicht stinkend.)

4. *Feuchter Zucker.* Bekanntlich darin bestehend, dass die Zuckerbrote stellenweise feucht, graulich, klanglos werden, wodurch sie im Handelswerthe sinken. Ich fand darin nach wiederholtem Decantiren mit Wasser bei der Untersuchung des Bodensatzes (Spuren), dass derselbe neben Gypskrystallen aus Bacterien, Monas Crepusculum, Sporen, gekeimten Sporen und Mycelfäden bestand. Die Cultur auf Kartoffel lieferte: Bacterien- (zum Theil beweglich) und Monadenschleim von alkalischer Reaction (das Alkali wirkt unerwärmt auf einen Tropfen Essigsäure nicht nebelbildend, und geht beim Austrocknen der Substanz nicht verloren), Penicillium-Sporen in Keimung, Fusarium lateritium, Sporotrichum, Stysanus monilioides (Cd. Ic. 2. f. 72); darauf schmarotzend Echinobotryum parasitans (Cd. Prachtfl. t. 8. f. 10), — und andere Fadenpilze.

Ich vermuthe, dass das Mycelium die Ursache dieser unerwünschten Hyproskopicität ist. Man erinnere sich dabei, dass gut gedeihende Penicillium-Rasen solche Wassermassen verbrauchen, dass dasselbe in dicken Thautropfen sich auf der Oberfläche abscheidet. Auch an Pilobolus roridus und den Hausschwamm mag hier erinnert werden. Und lässt man eine grössere Anzahl von Penicillium-Sporen auf einem Wassertropfen unter Schutz gegen Verdunstung keimen, so kann es vorkommen, dass die massigen Keimfäden vollständig alles sichtbare Wasser in sich aufnehmen, wie Löschpapier.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Compendio della flora italiana, compilato per cura dei professori **V. Cesati, G. Passerini, E. G. Gibelli.** Milano. Dott. Francesco Vallardi Tipografo-editore, Via del Fieno (già piazza dell' Albergo Grande). N. 3. Lexicon-Octav.

Von diesem bereits früher (Jahrg. 1868. S. 270, 331) erwähnten Werke liegt uns nunmehr das erste Heft vor *), welches S. 1 — 24 des Textes und Taf. I. IV. und VI., jede mit 1 — 2 (unpaginirten) Seiten Erklärung enthält. Wir ersehen aus demselben, dass der Plan der Arbeit verschieden von dem Jahrg. 1868. S. 270 auseinandergesetzten des Prof. Caruel aufgefasst ist, und das Werk des Letzteren dadurch keineswegs entbehrlich gemacht wird. Der vorliegende Text enthält ausser einem kurzen Vorwort die höheren Sporenpflanzen **) noch nicht ganz vollständig. Die Gruppen und Familien sind ziemlich ausführlich, die Gattungen dagegen kurz characterisirt; jeder grösseren Familie ist eine analytische Tabelle der Gattungen vorangeschickt. Diese Charactere sind von Prof. Gibelli ausgearbeitet. Innerhalb der Gattungen sind die Arten wieder streng analytisch nach der dichotomischen Methode angeordnet; von Synonymen sind hauptsächlich, wie bei einer Landesflora auch sehr zweckmässig, nur die wichtigeren der italienischen Floristen berücksichtigt. Ebenso ist auch die Standortsangabe summarisch, und beschränkt sich meist auf die Regionen und Landestheile im

*) Der beiliegende Prospect ist vom 1. April 1868 datirt. Nach Inhalt desselben soll das ganze Werk etwa 400 Seiten stark werden und 80 Tafeln erhalten. Ein zweites Heft ist bereits erschienen, uns aber noch nicht zugegangen.

**) Die niederen Sporenpflanzen (von den Moosen an, abwärts) sind, wie in den meisten Floren, ausgeschlossen.

Allgemeinen, ähnlich wie etwa in Koch's Synopsis. Dieser Theil der Arbeit stammt aus der Feder des Prof. Passerini, während sich Prof. Cesati die pflanzengeographische Skizze, welche das Buch abschliessen soll, und die allgemeine Anordnung und Revision des Textes vorbehalten hat. Das Buch ist durchaus in italienischer Sprache geschrieben; die lateinischen Gattungsnamen sind etymologisch erklärt. Am Schlusse des Textes soll ein Verzeichniss der botanischen Kunstausdrücke (mit Erklärung) und der italienischen Pflanzennamen geliefert werden. Die Figuren, welche die wesentlichen Merkmale sämmtlicher Gattungen darstellen, sind nach meist der Natur entnommenen Zeichnungen des Prof. Gibelli in Stahl gestochen; die drei vorliegenden Tafeln stellen Farrn und Gramineen dar.

Soweit man nach einem kleinen Bruchstück eine derartige Arbeit beurtheilen kann, müssen wir dieselbe, wie dies von den rühmlichst genannten Verfassern nicht anders zu erwarten war, als durchaus gelungen und dem Zwecke entsprechend bezeichnen. Mit Freude werden in Italien die Freunde der einheimischen Pflanzenwelt, und nicht minder die zahlreichen Ausländer, welche auf dem klassischen Boden Hesperiens der Vegetation Beachtung schenken, das Erscheinen eines Buches begrüssen, welches ihnen ein ebenso sicherer und bequemer Führer zu werden verspricht, wie ihn die meisten übrigen Länder Europa's in den Werken von Koch, Godron und Grenier, Babington, Hartman etc. besitzen. Zu bedauern ist nur, dass das Werk, als Theil eines bei dem unternehmenden Verleger unter dem Titel L'Italia sotto l'aspetto fisico, storico, artistico e statistico erscheinenden vielbändigen Sammelwerks, ein für ein Excursionsbuch ungeeignetes Format und eine splendide typographische Ausstattung erhalten hat, welche mit der Knappheit der Darstellung in Widerspruch steht und das Werk unnöthiger Weise vertheuert. Auch die Figuren sind vermuthlich in Einklang mit anderen Abtheilungen dieser Encyclopädie mit einer Eleganz und einem gewissen Streben nach malerischem Effect ausgeführt, welche durch den Zweck nicht unbedingt erfordert wurden; obwohl dieselben, soweit Ref. sie geprüft hat, wohl als naturgetreu gelten können, so würde derselbe doch einfacher und mehr schematisch gehaltene Figuren für das Bedürfniss des Anfängers vorgezogen haben, für den es oft zweckmässig ist, wenn die Theile, auf welche er zu achten hat, deutlicher hervorgehoben werden, als er sie in dem Objecte findet.

Die Bearbeitung des Textes verräth meist eingehende Beschäftigung mit dem Gegenstande und Berücksichtigung der ausländischen betreffenden Litteratur. Bei der Bearbeitung der Art-Analysen ist auf die auffallendsten Merkmale mehr Rücksicht genommen, als auf die wesentlichen, mitunter wohl nicht ganz zum Vortheil des Gegenstandes. So ist z. B. bei *Cheilanthes Szovitsii* die Angabe: frondi . . . villosi di sotto nicht genau, auch fehlt bei *C. fragrans* der Gegensatz. Bei den *Pilularia*-Arten hätte wohl die Anzahl der Fächer und Klappen der Fruchthüllen erwähnt werden sollen; die Angabe im Gattungscharacter: Sporocarpi quadriloculari ist für *P. globulifera* richtig; bei *P. minuta* sind sie aber nur 2-fächerig. Im Ganzen wird aber auch der Anfänger nach diesen Tabellen leicht und sicher bestimmen. Auch die Standortsangaben heben meist mit glücklichem Takte kurz und prägnant das Nöthige hervor. Im Allgemeinen ist nur auf die wichtigsten Varietäten, zumal wenn sie von anderen Schriftstellern als Arten aufgestellt wurden, Rücksicht genommen, was man bei einem Compendio nur billigen kann. Wir finden auch eine bisher wenig beachtete Form hier als Art vorgetragen, *Nephrodium distans* C. P. G. von Corsica (= *Aspidium distans* Viv.), welches, von Milde als Synonym zu *Woodsia ilvensis* gestellt, nach dem Verf. vielmehr möglicher Weise mit *A. paleaceum* Don zusammenfällt, also wohl dem Formenkreise des *A. filix mas* nicht fern steht, wenn es nicht, nach Godron und Grenier, zu *A. pallidum* gehört.

Wenn wir schliesslich einige Einzelheiten noch hervorheben, so geschieht dies, weil die Verfasser selbst, der Schwierigkeiten wohl bewusst, welche sich der Vollständigkeit besonders einer italienischen Flora entgegenstellen, Verbesserungen und Nachträge in Aussicht stellen. Denn für kein Gebiet ist wohl, wie wir dies schon früher (Jahrg. 1868. S. 329) andeuteten, die Zersplitterung der floristischen Litteratur grösser, als für Italien, zu dessen botanische Kenntniss ausserdem vereinzelte Beiträge in den Litteraturen aller übrigen Kulturvölker zu finden sind.

Für die Insel Sardinien, deren Flora Ref. durch einen flüchtigen Besuch kennen lernte, vermisste derselbe die Standortsangabe von *Equisetum Telmateia*, *Osmunda regalis*, *Aspidium aculeatum*, *Nephrodium Filix mas*, *Asplenium Trichomanes*, **Ruta muraria*, *Adiantum nigrum*, **Blechnum Spicant*, *Adiantum Capillus Veneris*, *Cheilanthes fragrans*, welche er (ausser den mit * bezeichneten) selbst beobachtete, und die fast alle schon in Moris elenchus stirp. sard. I., zum Theil auch in Milde's Filices Europae et Atlantidis von dort aufgeführt sind. Die in Europa bisher

nur dort beobachtete *Pilularia minuta* wurde früher als von dem hier allein erwähnten Fundort Decimo mannu (nicht Mannù) bei Pula, nämlich schon 1835 von De Notaris (vergl. Kunze in Linnaea XXIII. p. 315) entdeckt, und 1863 von Ref. in Gesellschaft mit Dr. O. Reinhardt und Prof. Gennari wieder gefunden. *Nothochlaena vellea* findet sich auch in Corsica (Godr. et Gren. III. 627). Bei *N. Marantae* hätte die Vorliebe für Serpentin erwähnt werden können, welche sich auch ausserhalb Italiens bewährt. *Grammitis leptophylla*, welche u. A. durch die genauen Beobachtungen Milde's, welche in Süd-Tirol angestellt wurden, zweifellos als einjährig festgestellt ist, hätte ausser von dort auch von Piemont erwähnt werden müssen. *Asplenium marinum* wurde auch auf dem Festlande gefunden: Tarent, Rabenhorst nach Milde l. c. Für *Asplenium lepidum* Presl wird wegen der von Milde selbst gewissenhafter Weise berichteten mangelhaften Ausbildung der Sporen an dem Original-Exemplare der Name *A. brachyphyllum* Gasp. vorangestellt; die Verff. hätten sich hier wohl bei der Ansicht des so ängstlich genauen Monographen beruhigen können. Die Standortsangabe bei *A. Seelosii* „Rupi alpine nel Tirolo, pr. Bolzano", welche nur auf den Original-Standort von Seelos, am Schlern, passt, wäre richtiger zu fassen gewesen: „Rupi dolomitiche nel Tirolo." Bei Salurn kommt der „Benjamin der europäischen Farrnkräuter", wie Bolle ausführlich berichtete und Ref. nach dessen Beschreibung sich selbst überzeugte, fast in der Sohle des Etschthals vor. Bei *Isoëtes* ist die Angabe: frondi ... in due o tre serie (distiche o tristiche) zu allgemein; diese Anordnung findet sich nur bei der ganz jungen Pflanze.

Aehnliche Versehen und Lücken werden sich bei der Fortsetzung des Werkes leicht vermeiden lassen. Wir hoffen, den Lesern dieser Ztg. bald einen raschen Fortschritt desselben melden zu können. Dr. *P. Ascherson.*

Contributions to New Zealand botany, by **W. Lauder Lindsay**. London and Edinburgh 1868. 4°. 102 Seiten. Mit 4 col. Tafeln.

In dem vorliegenden Hefte wird die Flora der zwischen 44° 40′ und 46° 80′ südlicher Breite belegenen, der Südinsel Neuseelands zugehörigen Provinz Otago, soweit der Verfasser dieselbe im Laufe der Monate October bis Januar (welche dort in's Frühjahr und in den Sommer fallen) zusammenbringen konnte, behandelt. An eine kurze allgemeine Betrachtung des Gebietes, aus welcher hervorgeht, dass dasselbe, wenngleich zumeist dem Uebergangsgebirge angehörend, denn doch durch seine sonstige geologische Gliederung, seine mächtige Küstenentwickelung, seine zahlreichen Flüsse und Seen und endlich durch seine bedeutende, in die Schneeregion hineinragende Erhebung, die allerverschiedenartigsten Vegetationsbedingungen in sich vereinigt, schliesst sich die Aufzählung der daselbst vom Verfasser gesammelten Gewächse an. Was die Bestimmungen derselben angeht, so rühren die der Phanerogamen und Farrn von Hooker her, während die Seealgen von Harvey, die Diatomeen von Greville, die Flechten von Nylander, die Muscineen von Mitten und die Pilze von Currey bearbeitet sind. Ganz besonders zahlreich im Verhältniss zu dem Uebrigen sind die Diatomeen vertreten. Nach dieser Aufzählung folgt eine Reihe im Wesentlichen an Ort und Stelle notirter Bemerkungen, denen sich dann zuletzt auf den 4 Tafeln die colorirten Abbildungen von *Aciphylla Colensoi* Hook. fil., *Viscum Lindsayi* Oliver, *Celmisia Lindsayi* Hook. fil., *Crepis Novae Zeelandiae* Hook. fil. und *Poa Lindsayi* Hook. fil. anschliessen. *H. S.*

Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou mal connues, par **J. E. Duby**. Mousses. 14 pag. 4°. C. 4 Tabul. (Abdruck aus den Mémoires de la soc. nat. de Genève.)

Es werden in dem vorliegenden Hefte eine Anzahl neuer, zum Theil von de Saussure und Sumichrast in Mexico gesammelter, zum Theil in älteren Herbarien aufgefundener Moosarten beschrieben und abgebildet, unter denselben ein neues, mit *Macromitrium* verwandtes, aber durch die einseitig geschlitzte, an der Basis nicht gelappte Calyptra characterisirtes Genus, welches *Monoschisma* genannt wird, und von Sumichrast an Baumstämmen der mexicanischen tierra caliente gesammelt wurde. Ausser besagtem *Monoschisma viride* enthält das Heft Abbildungen und Beschreibungen von *Campylopus nigrescens*, *Orthotrichum Douglasii*, *Macromitrium Pöppigii*, *M. elegans M. Sumichrasti*, *M. Richardi*, *M. fimbriatum*, *Schlotheimia sphaeropoma*, *Fabronia longidens*, *Hookeria Cruceana* und *Hypnum Clarazii*.

H. S.

Bryologia javanica. Auctoribus **F. Dozy** et **H. Molkenboer**. Fasc. 58—60. 4°.

Unveränderte Fortsetzung des bekannten Werkes. Die 3 Fascikel enthalten nur Arten der im Sinne der Verfasser riesigen Gattung *Hypnum*, und zwar werden im Fasc. 58 abgebildet: *H. Bancanum* Lac., *H. capillipes* Lac., *H. Zollingeri* C. M., *H. verrucosum* Hmpe., *H. minutirameum* C. M., *H. Teysmanni* Lac.; im Fasc. 59: *H. gracilisetum* Hsch. et R., *H. albescens* Schw., *H. dealbatum* Hsch. et R., *H. cyperoides* Hook., *H. monumentorum* Duby; im Fasc. 60: *H. ichnotocladum* C. Müll., *H. Chamissonis* Hsch., *H. Buitenzorgi* Bél., *H. Moritzii* C. M., *H. sparsipilum* v. d. B. et Lac. *H. S.*

Reisen in den Süden von Ostsibirien im Auftrage der kais. russ. geogr. Gesellschaft, 1855 bis 1859 ausgeführt von G. Radde. Botanische Abtheil. *Monopetalae*. Bearbeitet von **F. v. Herder**. Bd. III. Heft III. Moskau, 1869.

Dieses Heft enthält eine sehr werthvolle Abhandlung, in welcher *Carlina* mit 1, *Centaurea* mit 2, *Echinops* mit 1, *Acarna* mit 1 und das schwierige Genus *Saussurea* mit 24 Arten behandelt werden.

Bei jeder Art werden die Synonyme aufgeführt, die zahlreichen Formen erörtert und die neuen Formen und Arten beschrieben, namentlich drei neue *Saussurea*-Species: *S. Maximowiczii* Herd., *S. Stubendorffii* id. und *S. Riederi* id. *J. M.*

Neue Litteratur.

Ettingshausen, C. v., die fossile Flora des Tertiär-Beckens v. Bilin. 3. Thl. Imp.-4. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 3⅓ Thlr.

Hand-Atlas sämmtlicher medicinisch-pharmaceutischer Gewächse od. naturgetreue Abbildgn. u. Beschreibgn. der officinellen Pflanzen zu den Lehrbüchern der Arzneimittellehre v. Buchheim, Clarus, Oesterlen etc. 4. Aufl. 17. u. 18. Lfg. br. 8. Jena, F. Mauke. Geh. à ⅓ Thlr.

Henkel, die Naturproducte u. Industrieerzeugnisse im Welthandel. 1. Bd. Die Producte der drei Naturreiche als Handelsartikel. gr. 8. Erlangen 1868, Enke. Geh. 2 Thlr. 4 Ngr.

Koch, K., Dendrologie. 1. Thl. Die Polypetalen enth. Lex.-8. Erlangen, Enke. Geh. 4 Thlr.

Linnaea. Ein Journal f. die Botanik in ihrem ganzen Umfange, 34. Bd. 6. Hft. od Beiträge zur Pflanzenkunde, neue Folge, 1. Bd. 6. Hft. Herausg. von A. Garcke. gr. 8. Berlin, Wiegandt & Hempel. In Comm. 1 Thlr.

Miquel, F. A. G., Annales musei botanici Lugduno-Batavi. Tom. 4. Fasc. 2 u. 3. Fol. (Amstelodami.) Leipzig, F. Fleischer. à 1 Thlr. 21 Ngr.

Roehl, v., fossile Flora der Steinkohlen-Formation Westphalens einschliesslich Piesberg bei Osnabrück. 6. Lfg. gr. 4. Cassel 1868, Fischer. Geh. 8 Thlr.

Ruprecht, F. J., über den Ursprung u. die wissenschaftliche Bedeutung d. Tschornosjom oder der Schwarzerde Russlands. gr. 8. (St. Petersburg.) Leipzig, Voss. Geh. 1 Thlr. 26 Ngr.

Trautmann, die Zersetzungsgase als Ursache zur Weiterverbreitung der Cholera u. Verhütung derselben durch zweckmässige Desinfection mit besond. Berücksicht. des Süvern'schen Desinfections-Verfahrens. gr. 8. Halle, Lippert'sche Buchh. Geh. 28 Sgr.

Johnson, S. W., How plants grow: a treatise on the chemical composition, structure, and life of the plant. For students of agriculture. Illustr. 12. New York, Judd & Co. Cloth 2 D.

Bowden, J., the naturalist in Norway; or, notes on the wild animals, birds, fishes, and plants of that country, with some account of the principal salmon rivers. Post 8. London, Reeve. Cloth 10 s. 6 d.

Personal-Nachrichten.

Dr. Max Reess hat sich bei der philosophischen Facultät der Universität Halle als Privatdocent für Botanik habilitirt.

Am 9. April starb zu Würzburg der Professor der Zoologie und Botanik Dr. Val. Leiblein.

Am 17. April d. J. starb zu Bologna, im Alter von 94 Jahren 2 Monaten und 6 Tagen, der Nestor der Botaniker Professor Antonio Bertoloni.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 20. 14. Mai 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Hoffmann, Ueber Bacterien. — **Litt.**: Rosanoff, Pigments des Algues; Kraus et Millardet, Matière colorante des Phycochromacées et des Diatomées; Millardet, Pigment des Fucoidées. — **Neue Litteratur.** — **Pers.-Nachr.**: Garcke.

Ueber Bacterien.

Von

Hermann Hoffmann.

(*Beschluss.*)

5. *Milchsäure.*

a) Der *Milch.* In *saurer* Milch findet man fast immer nur unbewegliche Bacterien, seltner einige bewegliche (und diess nur im Beginn der Säuerung); ihre Menge ist gering im Verhältniss zu den zahlreichen Pilzmycelien und Hefezellen (in Sprossung), welche vom Rahm bis zum Boden verbreitet vorkommen. Es ist diess das Oidium lactis, welches auch sehr bald als zarter, sammtartiger Filz an der Oberfläche Conidien abschnürt. Weiterhin tritt in der Regel fructificirendes Penicillium glaucum und bisweilen Cephalosporium auf. Bei der Reincultur auf Kartoffel bildete sich aus diesem Oidium: Penicillium glaucum. — Nach etwa 18 Tagen wird (im warmen Zimmer) die Milch alkalisch; plötzlich sieht man nun zahlreiche *agile* Bacterien, wohl dieselben, welche seither ruhend vorhanden waren; jedenfalls nicht zu unterscheiden. Die alkalische Reaction wird allmählich stärker, der Geruch ist fortwährend intensiv käsig. Essigsäure zeigt indess erst beim Erwärmen der Flüssigkeit Ammoniak-Nebel. Nach etwa 5 Wochen erlischt die Bewegung der Bacterien zum zweiten Mal, und zwar anscheinend für immer, also durch wirkliches Absterben. Ihre Form und Grösse zeigt keinen Unterschied von jenen, welche im faulenden Fleischwasser auftreten. Ja sie sind auch sonst identisch. Setzt man auch nur 2 — 4 Tropfen solcher Fleischflüssigkeit, reich an lebhaft schwimmenden Bacterien und von alkalischer Reaction (mit Ammoniak-Entwickelung), zu einem par. Kubikzoll Milch, also eine verschwindend kleine Menge, so bemerkt man, dass diese Milch um 2 Tage früher gerinnt, als eine daneben befindliche intacte Gegenprobe *), auch früher einen höheren Säuregrad erreicht als letztere, in welcher man mit Mühe einzelne Bacterien auffindet zu einer Zeit, wo dort schon auf jedem Gesichtsfeld sofort eine ganze Anzahl derselben sich darbietet; diese Bacterien sind meist von der kleinsten Form, aber nun unbeweglich, wohl durch Ueberhandnehmen der Säure, ein- oder zweigliederig, und offenbar in starker Vermehrung. — Also dieselben Bacterien einmal beweglich, einmal ruhend, oder in umgekehrter Ordnung; und gerade so bezüglich der Säure- oder Ammoniakentwickelung, je nach den Umständen! Genau genommen, geht auch der Fäulniss des Fleisches ein — wenn auch kurzes und wenig ausgesprochenes — Milchsäurestadium voraus.

Eines geht aber aus dem eben Mitgetheilten evident hervor, nämlich dass in dem Bereiche der Bacterien (einschliesslich der Vibrionen) ebenso wenig von *specifischen* Fermenten fernerhin die Rede sein kann, wie nach den von mir früher erbrachten Beweisen (? Redact.) bezüglich der Hefen.

*) Ich glaube, dass diese Beobachtung den Schlüssel giebt zur Erklärung der bisher dunklen Einwirkung des Laabs auf die Milch bei der Käsebereitung.

Zersetzung der Milch. Wie oben mitgetheilt, erhält sich die Milch in für das Auge scheinbarer Unveränderlichkeit, wenn man sie mit 1 Volum Luft in enge Glasröhren einschmilzt und in siedendem Wasser 1 — 3 Stunden erwärmt; je länger man diess thut, desto mehr nimmt sie eine röthliche Farbe an. War die Milch zu Anfang frei von Säure, so bleibt sie auch so auf unbestimmte Zeit, mindestens 15 Monate, mit neutraler oder alkalischer Reaction, und völlig flüssig; der Rahm trennt sich, auf dem Boden sammelt sich eine Spur ungelösten Caseïns, wahrscheinlich schon im Euter ausgeschieden (vgl. auch Comaille, in Jahresber. f. Chem. pro 1866. p. 713), in Form eines zarten, lockeren Schlammes, unter dem Mikroskop aus feinsten, kaum zusammenhängenden Granulationen bestehend. Die Hauptmasse des Caseïns ist, wie die Probe mit Essigsäure zeigt, in der Flüssigkeit völlig gelöst. — War die Milch von Anfang an spurweise *sauer*, so findet demgemäss auch eine entsprechende (wenigstens binnen 4 Jahren nicht weiter fortschreitende) schwach angedeutete Gerinnung des Caseïns statt, aber langsam, erst nach Tagen und Wochen, und kleinflockig, nicht compact. Bacterien werden unter diesen Umständen immer getödtet, und man findet deren dann auch nur dann und wann einzeln, im bewegungslosen Zustande, gerade wie in der gewöhnlichen Milch vom Markte. In ganz frischer Milch dagegen habe ich keine gefunden. — Ich habe ohne Erfolg versucht, dies Verfahren zur Milchconservation praktisch zu verwerthen. Selbstverständlich sind hier grössere Gefässe erforderlich; allein in gleichem Verhältnisse mit der Grösse wird eine vollständige Durch-Erhitzung schwieriger. Auch der Verschluss gelang nicht. Ich benutzte Flaschen mit eingetriebenem Kork und darüber 1 — 3 Centimeter eingegossenem Schwefel (der erst bei 86 — 87° R., also über dem Siedpunkte des Wassers, schmilzt). Leider aber erweicht er schon früher, und dies genügt, den Verschluss zu lockern. Vielleicht gelänge es besser, wenn man den Hals oder die Mündung der Flasche während des Erhitzens durch eine Scheidewand vor der Einwirkung des heissen Wasserdampfes schützte. Gegen das Ranzigwerden der Butter dürfte wohl vollständiger Luftausschluss — also Füllung bis zum Korke — schützen.

Auf ähnliche Weise, wie oben die Milch, habe ich Wasser, worin etwas *Brot* zerrieben war, in Glasröhrchen gebracht, so dass diese zur Hälfte mit Flüssigkeit, zur Hälfte mit Luft erfüllt waren; alsdann zugeschmolzen und verschieden erwärmt, doch *nicht* bis zum Sieden. In keinem Falle entstand ein Pilz, in allen Fällen wurde die Reaction *stark sauer* (mit schwach säuerlichem Geruche). — (Nur bei Erhitzung auf 84° C. war die Säurebildung ausgeblieben und die Reaction neutral.) Die Untersuchung zeigte — wenig — ruhende Bacterien, Monas Crepusculum wurde nicht beobachtet; für jene also war das eingeschlossene Luftvolum genügend, und man wird wohl ihnen die Säurebildung (Milchsäure mit etwas Essigsäure?) zuschreiben müssen.

Erhitzt man *Milch unter Watteverschluss* oder im Kölbchen mit übergebogener Röhre — also bei Luftzutritt — bis zum Sieden, so sollte man erwarten, dass die etwa vorhandenen Pilzsporen getödtet würden, während die Bacterien unter solchen Umständen in neutralen oder alkalischen Flüssigkeiten noch eine Weile intact bleiben; dass man hiermit also eine Methode hätte, die Einwirkung der Bacterien getrennt von der Einwirkung der Pilzsporen zu erproben. Allein dies Verfahren ist leider nicht ausführbar, da die Milch in solchen Gefässen bei freiem Luftzutritte überhaupt wegen ihres Steigens und Ueberlaufens, bedingt durch Hautbildung, nicht eigentlich gründlich gekocht werden kann; während beim Erhitzen in zugeschmolzenen Glasröhrchen die Milch vollkommen ruhig bleibt und keine Haut bildet. Erhitzt man dieselbe indess unter Wattepfropf so gut es eben gehen will, so tritt die Säuerung und Gerinnung zwar um viele Tage verspätet ein, aber sie bleibt nicht aus; bald zeigt sich dann auch auf der Oberfläche ein dichter Rahm von fructificirendem Penicillium glaucum, zum Beweise, dass dasselbe durch obiges Erhitzen nicht vollständig getödtet worden war.

In einem der oben geschilderten Versuche mit nicht ganz vollkommenem Schwefelverschluss (durch 2 Stunden erwärmt) beobachtete ich, ungeachtet der Gegenwart von einem der Milch gleichen Luftvolum, erst nach 23 Tagen allmähliche Gerinnung, und zwar körnig oder kleinflockig, oben und unten gleichzeitig; bei der Untersuchung fanden sich einige *Bacterien*, aber — wie gewöhnlich in der noch schwach säurenden Milch — nur wenige, zum Theil beweglich, was bei der Milch selten ist; gleichmässig in den oberen, wie in den tieferen Schichten der Flüssigkeit. Dagegen war *kein Mycelium* oder sonstige Spuren von Pilzvegetation aufzufinden. Reaction sauer.

In einem weiteren derartigen Falle trat die Gerinnung nach 6 Tagen ein. Am 63. Tage wurde das Gefäss geöffnet; aber merkwürdiger Weise waren trotz saurer Reaction in allen untersuchten Proben von Butter, Serum und Gerinnsel weder Mycelien, noch auch Bacterien aufzufinden!, wonach dieselben also mindestens äusserst spärlich gewesen sein müssen.

Dagegen gelang dieser Versuch, die Pilze zu tödten, ohne die Bacterien zu beschädigen, wenn auch einstweilen nur zufällig, doch vollkommen beweisend mit einer andern Flüssigkeit. Ich habe in einigen Fällen beobachtet, dass Honigwasser, welches unter Watteverschluss auf 85—90°C. erhitzt worden war, im Laufe einiger Monate eine stark saure Reaction annahm; von einer Säure herrührend, welche man nicht riechen konnte, welche auf einen Glasstab mit Ammoniak nicht nebelbildend wirkte, auch nicht nach dem Erwärmen unter Zusatz von Schwefelsäure. Hiernach ist anzunehmen, dass die gebildete Säure nichts Anderes als Milchsäure war. In der Flüssigkeit fand sich Monas Crepusculum, mit oder auch ohne Bacterien, in grosser Menge und Gallert-Wolken bildend; dagegen nichts von Pilzmycelium.

Ich glaube danach, dass wir Grund haben, die Bacteriengruppe für die Ursache der Milchsäure-Bildung zu halten. (Dem Anscheine nach abweichend von Pasteur, der denselben die Fähigkeit zuschreibt, bei alkalischer Reaction die Milch zu coaguliren, die Säuerung aber von anderen (?) Organismen herleitet. Ann. Chim. Phys. LXIV. 60.) Pasteur's Milchsäure-Ferment ist (nebst Bierhefe) abgebildet in Compt. rend. 58. 1864. p. 149. Fig. 12. Er findet es seinem Mycoderma Aceti sehr ähnlich (?). Es besteht nach meiner Auffassung dieser Figuren aus kurzen Mesobacterien und einzelnen Monas Crepusculum, ist also nicht wesentlich von Obigem verschieden. Doch ist, um an Eins zu erinnern, die starke Säuerung gegenüber der kleinen Menge dieser Organismen auffallend. Auch ist zu beachten, dass das Gussander'sche Verfahren bei der Butterung wenigstens anscheinend dagegen spricht, indem die Durchdringung der Milch mit Luft die Säuerung derselben zu verlangsamen scheint. (A. Müller, in landw. Vers.-Station. 1867. p. 37.)

Beiläufig will ich hier bemerken, dass ich im heissen Sommer bereits zweimal ein Steigen und Ueberlaufen ruhig stehender Milch durch *Gasentwickelung* beobachtet habe, offenbar als begleitendes Phänomen einer weingeistigen Gährung, wie bei dem Kumiss der Kirgisen. Die Ursache ist mir nicht klar geworden. Bei der gewöhnlichen Säuerung und Gerinnung der Milch findet keine Spur von Gasentwickelung statt. Dagegen wird, wie Pasteur nachgewiesen hat, Sauerstoff consumirt. (Ann. Chim. Phys. 64. p. 59.) Derselbe fand noch bewegliche „Vibrionen" bei einem Gehalte der eingeschlossenen Luft von 17 p. Ct. Kohlensäure und nur 0,8 p. Ct. Sauerstoff.

b. *Sauerkraut.* Der *Rahm* auf der Oberfläche des Krautes im Fasse besteht aus weissem Mycelium, überall in Oidium lactis übergehend; ferner findet man hefeartige Conidien, unbewegliche Bacterien und Monas Crepusculum. Ich züchtete daraus auf Kartoffel im Dunstrohre: Mucor Mucedo, zu dem vorzugsweise obiges Oidium als Nebenform gehört *); ferner Penicillium glaucum, Stysanus Stemonitis, Cephalosporium Acremonium (Cd. Ic. 3. f. 29), Fusarium lateritium, ein weisses Verticillium, Bacterien- und Monadenschleim. — Die ausgepresste *Flüssigkeit* aus den tiefer abwärts folgenden Schichten des Sauerkrautes, honiggelb von Farbe, von Geruch weinig, käsig und säuerlich, enthielt im Wesentlichen dieselben Bestandtheile: viel Mycelium, Oidium und hefeartige Zellen. Ich züchtete daraus im Dunstrohre Mucor Mucedo und Cephalosporium Acremonium.

In diesen Beobachtungen liegt kein Grund, den Bacterien die Ursache der Milchsäure-Bildung im Sauerkraute zuzuschreiben oder nicht. Wenn dieselben in der That bei dieser Säure-Bildung wesentlich betheiligt sind, so setzen sie damit in geeigneten Flüssigkeiten ihrer Weiterentwickelung zuletzt wahrscheinlich selbst eine Grenze, analog der Hefe mit Rücksicht auf die Alkohol- und Essigsäure-Bildung. — In frisch angesetztem und in gewöhnlicher Weise mit Salz versetztem Sauerkraut fand ich im November, 8 Tage nach dem Einschneiden, die Reaction neutral; ziemlich zahlreiche Bacterien von 1 bis mehreren Gliedern, zum Theil lange Leptothrix-Ketten; fast alle ohne active Bewegung, offenbar in starker Vermehrung. Ferner Hefezellen in Sprossung. An der Oberfläche Schaum, wie bei der gewöhnlichen weingeistigen Gährung (s. o.).

---

*) Cf. m. Icon. an. fung. t. 20. f. 16—25. Indess nicht ausschliesslich. So sah ich dasselbe z. B. auf feuchtem Brote als Vorläufer von Penicillium, ohne dass Mucor überhaupt auftrat. Vgl. auch Fig. 17.

6. *Milzbrand.* Ich gehe hier nicht auf die umfangreiche Litteratur über diesen Gegenstand ein, sondern verweise in dieser Beziehung auf meine mykologischen Berichte. (Bot. Ztg. 1865. p. 100 f.; 1868. 107 u. 182.) Nach mehreren eigenen Untersuchungen sind mir kaum noch Zweifel geblieben, dass die Bacterien hier pathognomonisch sind, und neben einer chemisch-deletären sie begleitenden Action vielleicht im Capillarsystem auch rein mechanisch wirken. Zwar habe ich sie in einem Falle nicht auffinden können in dem Blute vom Arme eines kürzlich erst durch Milzbrand an diesem Gliede angesteckten Knaben; auch wurden mit diesem Blute 2 Kaninchen erfolglos geimpft. Aber vielleicht war hier die Affection bis dahin noch rein örtlich auf die Geschwürs-Region (den Ansteckungsheerd) beschränkt. Wohl aber fand ich kleine Bacterien und Fäden von solchen in Menge in der mit etwas Blut tingirten *Lymphe*, welche durch Einschnitte aus dem Handgeschwür eines Milzbrandigen erhalten worden war; frisch untersucht, wie im vorigen Falle. Diese Lymphe erwies sich bei der Impfung auf einen Hammel als contagiös; derselbe starb milzbrandig binnen 4 Tagen. — Die Milzbrand-Bacterien sind indess, soweit das Auge reicht, in keiner Beziehung verschieden von jenen, wie sie auch in der sauren Milch, oder in fauler Fleischflüssigkeit, oder bei der Buttersäure-Gährung vorkommen; und doch hat sich noch Niemand mit diesen in gleicher Weise angesteckt. Auch die Culturproducte sind identisch; ich erzog daraus auf Kartoffelabschnitten im Dunstrohre gelben Bacterien- und Monadenschleim, darin Mikro- und Mesobacterien, oft in langen Kettenfäden, ganz wie sie im Blute milzbrandig gestorbener Menschen und Thiere vorkommen. Es ist ferner zu beachten, dass, wie ich finde, Kaninchen bei der Impfung mit milzbrandigem Blute (reich an Bacterien) von milzbrandig gestorbenen Menschen, Hammeln oder Kaninchen, oder mit dem Wundsecrete von Milzbrandgeschwür, *nicht in jedem Falle* angesteckt wurden, trotz ganz gleichem Verfahren, nämlich blutiger Inoculation auf die Stirn, ausgeführt vom Assistenz-Arzte der chirurg. Klinik in Giessen, Herrn Dr. Bose; in dem verwendeten Blute war überdiess die Anwesenheit grosser Mengen von Bacterien besonders constatirt worden. Ich fand letztere stets unbeweglich und, wie sonst, mehr oder weniger deutlich gegliedert. Active Bewegung zeigen nur die kleineren Formen, und zwar erst 1—2 Tage nach dem Todte. — Ferner muss angeführt werden, dass einige Autoren die Bacterien mitunter erst einige Zeit *nach* dem Todte im Blute gefunden haben wollen, wo dann freilich auch bei Typhus-Leichen und in vielen anderen Fällen eben solche Bacterien aufgefunden werden können. Brauell, der wohl die meisten Beobachtungen besitzt, giebt indess an, sie bei Thieren stets kurz vor oder nach dem Tode gefunden zu haben. Bei meinen eigenen Beobachtungen wurden dieselben einmal (bei einem Kaninchen) 3 Stunden *vor* dem Tode im Blute aufgefunden (vereinzelte Mesobacterien; einmal (bei einem Kaninchen) etwa 6 Stunden *nach* dem Tode, und zwar deren schon eine grosse Anzahl; ebenso bei einer an Milzbrand gefallenen Kuh 2 Stunden nach dem Tode; in allen übrigen (13) Fällen, die ich untersuchen konnte, war das Blut bereits seit 24 und mehr Stunden todt, wo dann ihr stetes Auftreten nichts bedeuten kann.

Beachtenswerth ist endlich, dass blutige Impfung mit *fauler Fleischflüssigkeit*, obgleich diese dem Aussehen nach ganz identische Bacterien in grösster Menge enthielt, in 3 Versuchen bei Kaninchen wirkungslos blieb. Die Angabe, dass eine milzbrandige Kuh ein gesundes Kalb tragen kann, lässt annehmen, dass das krankmachende Princip auf das Blut der Mutter beschränkt — also nicht diffusionsfähig — bleiben kann; demnach ein fester Körper und keine Lösung eines Giftes ist. Diess deutet also auf Entgiftung des Blutes durch Filtration. *Künstliche* Filtration milzbrandigen Blutes — mittelst doppelten Papiers — gelang in meinen mit Dr. Bose angestellten Versuchen nicht; das benutzte Hammelblut blieb stark contagiös bei der Inoculation; auch zeigte sich, dass die Bacterien massenhaft durch das Filter gingen.

7. Bezüglich *Diphtheritis*, *Scharlach*, *Vaccine* besitze ich gleichfalls einige Beobachtungen, aber von sehr zweifelhaftem Resultate. Irgend etwas von entschiedener Pilznatur oder überhaupt etwas unzweifelhaft Organisirtes konnte ich in den betreffenden Fällen nicht auffinden, das nicht zufällig oder selbst bei der Präparation erst an das Object gekommen sein konnte. So ist es z. B. ganz unvermeidlich, dass bei einem diphtheritischen Exsudate im hinteren Gaumengewölbe nicht durch das Einathmen Penicillium-Sporen dahin gelangen sollten. Wer es versucht hat, z. B. Mucor stolonifer rein und frei von Penicillium zu züchten, und sich erinnert, dass unter 10 mit allen erdenkbaren Cautelen ausge-

führten Versuchen beiläufig 9 Fehlversuche vorkommen; wer sich also dieser Allgegenwart und fast absoluten Unvermeidlichkeit des Penicillium bewusst ist, dem wird es nicht auffallen, dass ich es geradezu als unmöglich bezeichne, Vaccine-Lymphe auf einem Stäbchen zu bewahren oder in ein Capillar-Röhrchen aufzunehmen, oder direct von der Pustel auf ein geeignetes Substrat zum Behufe der Züchtung eines etwa vorhandenen Pilzes zu übertragen, ohne dass mindestens dieser Pilz unabsichtlich mit importirt wird. Und in höherem Grade gilt diess noch von Bacterien und Monas Crepusculum. Davor schützt kein Apparat für Reincultur, auch der beste nicht; als solchen aber betrachte ich, im Vergleiche zu den sonst beschriebenen, je länger desto mehr das oben wiederholt erwähnte Dunstrohr. Die Verunreinigung findet nämlich nicht hier, sondern schon bei der Präparation oder auf dem ursprünglichen Substrate Statt; diese zu vermeiden, sehe ich zur Zeit kein Mittel. Demnach ist es nur dem Zufall oder der grossen Anzahl verwendeter Sporen zu verdanken, dass man aus Sporen von Penicillium wiederum in der Regel Penicillium erhält, dass aus Mucor-Sporen oft wieder Mucor gezüchtet werden kann, aber ebenso häufig schon von Anfang an von Penicillium begleitet, welches man wissentlich nicht ausgesäet hatte, und welches so viel kräftiger vegetirt, dass es in der Regel sehr bald der Vegetation des Mucor ein Ende macht. Und ganz ebenso verhält sich, auf feuchtem Substrate, der Bacterienschleim gegenüber dem Penicillium, wenn beide gleichzeitig importirt worden sind.

Bei der Cultur von diphtheritischem Material (Blut oder Exsudat) auf Kartoffel erhielt ich Monas- und Bacterienschleim, Penicillium, hefeartige Zellen, kurz immer dasselbe wie in den vorigen Fällen. Die Bacterien waren meist ruhend, einigemal kamen indess auch bewegliche vor; einmal Monas Crepusculum mit violetter Färbung (also Uebergang zu prodigiosa); einmal auch bewegliche Monas Crepusculum.

Die Cornalia'schen Körperchen (Nosema Bombycis Näg.) in der Blutflüssigkeit der *Seidenraupe*, wenn diese an Pebrine gestorben ist, sind nach dem Wenigen, was ich darüber weiss, von Monas Crepusculum nicht verschieden.

Auch die *Cholera* hat man von Bacterien abgeleitet, zumal da Klob dieselben in Cholera-Stühlen neben Monas Crepusculum in grosser Menge vorgefunden hat. Dieselben finden sich indess auch in den Ausleerungen bei gewöhnlichen Durchfällen und bei gesunden Menschen. —

Hier ist noch Alles zu thun; namentlich aber hat man nach Methoden zu reinem Import bei der Züchtung etwaiger Pilze sich umzusehen, nach geeigneten Substraten und, was ich für die Hauptsache halte, nach den biologisch-chemischen Verhältnissen der Bacterienfamilie zu forschen, von welchen zu vermuthen ist, dass dieselben Organismen je nach den äusseren Umständen und den Medien sehr verschiedene Producte liefern, und dass auf der andern Seite *specifische Fermente für jede einzelne Gährungsform nicht existiren;* dass vielmehr alle Gährungs- und Fäulnissprocesse theils von Pilzconidien sehr verschiedener Herkunft, andernfalls von Bacterien- und Monasformen, oder von beiden zusammen, vermittelt werden. Es stützt sich diese Ansicht neben dem oben Mitgetheilten, wo Ammoniak-Bacterien — in Milch übertragen — beschleunigte Säuerung veranlassten, namentlich auch auf das so auffallend verschiedene Verhalten von Mucor, Penicillium und anderen Schimmelpilzen in ihrem Zustande als Luftgewächse, verglichen mit ihren Functionen im Zustande als versenkte Hefe; Verhältnisse, an welche, als die einzigen wirklich sicher bekannten und — in meinen Augen wenigstens — bis jetzt allein hinreichend erwiesenen, in allen diesen Fragen stets anzuknüpfen sein wird. Zur Zeit aber ist, nach meiner Ueberzeugung, mit Ausnahme der Hefe, des Essigsäure- und des Milchsäure-Fermentes, alles Uebrige noch gänzlich dunkel, und beschränkt sich auf schwach begründete Vermuthungen. —

Meine Untersuchungen hatten den Zweck, die fraglichen Organismen selbst genauer kennen zu lernen und sie schärfer zu characterisiren, als bisher möglich war. Möchten die Ergebnisse dazu dienen, das Studium der ihnen zugeschriebenen Processe nun in richtigere und erfolgreichere Bahnen zu leiten.

Giessen, den 4. December 1868.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. IV.)

Die Figuren sind in der Regel bei 363maliger Vergrösserung gezeichnet; die mit * bezeichneten sind stärker vergrössert.

Fig. 1. Mikrobacterien; *a.* Einzelzellen von ungleicher Länge *; *b.* Ketten von solchen; *c.* einige zusammengeklebt, in verschiedenen Stellungen während ihrer Bewegung gezeichnet. ** Zwei Bacterien, welche

Millardet's neueste Mittheilung constatirt, unter sonstiger Bestätigung von Rosanoff's und Cohn's Angaben, die Anwesenheit von Phycoxanthin, in bedeutender Menge, auch in den Fucoïdeen; ausserdem das Vorhandensein eines dem Phycocyan analogen Farbstoffes der Fucoïdeen, den Millardet als Phycophaeïn bezeichnet.

Das Phycophaeïn ist gemeinschaftlich mit Chlorophyll und Phycoxanthin den Protoplasmakörnern eingelagert. Es löst sich in Wasser, verdünntem Alkohol; nicht in absolutem Alkohol, Aether und Benzin. Die wässerige Lösung ist intensiv braunroth, ohne Fluorescenz (?). — Kalter absoluter Alkohol trübt die Lösung, bei Erwärmung fällt der Farbstoff zum Theil als flockig brauner Niederschlag aus. Aehnlich wirkt kalte rauchende Salzsäure, Schwefel- und Salpetersäure. Concentrirte Alkalien entfärben die Lösung ein wenig. —

Das Gesammtergebniss der drei genannten Arbeiten wäre somit folgendes:

Von den zusammengesetzten Farbstoffen der nicht grünen Algen (und theilweise Flechten) besteht:

a) der Farbstoff der *Phycochromaceen* (Phycochrom Nägeli) aus Chlorophyll, Phycoxanthin und Phycocyan (Cohn);

b) der Farbstoff der *Diatomeen* (Diatomin) aus Chlorophyll und Phycoxanthin;

c) der Farbstoff der *Fucoïdeen* (und Phaeosporeen?) (Phaeophyll, Cohn) aus Chlorophyll, Phycoxanthin und Phycophaeïn;

d) der Farbstoff der *Florideen* (Rhodophyll, Cohn) aus Chlorophyll und Phycoerythrin. (Nach Phycoxanthin ist bei den Florideen noch nicht geforscht worden.) *R.*

Neue Litteratur.

Haughton, S., the three kingdoms of nature. Post 8. London, Cassell. Cloth 10 s. 6 d.

Harvey. — Memoir of W. H. Harvey, late Professor of botany. Trinity College, Dublin; with selections from his journal and correspondence. Post 8. London, Bell & D. Cloth 12 s.

Baillon, H., Histoire des plantes. Monographie des Monimiacées. Illustrée de 64 figures dans les textes, dessins de Faguet. In-8. 60 p. Paris, Hachette & Co. 4 fr.

Cauvet, nouveaux éléments d'histoire naturelle médicale, comprenant des notions générales sur la zoologie, la botanique et la minéralogie, l'histoire et les propriétés des animaux et des végétaux utiles ou nuisibles à l'homme, soit par eux-mêmes, soit par leurs produits. Tome 1. Avec 409 figures intercalées dans le texte. In-18 jésus, 525 p. Paris, J. B. Baillière & fils. Les 2 vols. 12 fr.

Jordan, A., et J. **Fourreau**, Icones ad floram Europae novo fundamento instaurandam spectantes. Tom. 1. In-fol., III-75 p. et 200 pl. Paris, Savy.

Dippel, L., die Blattpflanzen u. deren Cultur im Zimmer. gr. 8. Weimar, B. F. Voigt. Geh. $1\frac{1}{3}$ Thlr.

Fries, E., Icones selectae hymenomycetum nondum delineatorum. I. Fol. Stockholm, Bonnier. In Comm. $5\frac{1}{3}$ Thlr.

Kanitz, A., Auszug aus plantae Tinneanae. Vindobonae 1867. [Text m. Nachträgen.] gr. 8. (Regensburg 1868.) Berlin, Friedländer & Sohn. Geh. $1\frac{1}{3}$ Thlr.

Lorentz, P. G., musci frondosi a H. Krause in Ecuador, prov. Loja collecti. 4. Berlin, Friedländer & Sohn. In Comm. Geh. 12 Sgr.

Nördlinger, H., Querschnitte v. hundert Holzarten. Fortsetzg. od. 5. Bd. enth. 100 weitere theils europ., theils ausländ. Holzarten etc. 16. Stuttgart, J. G. Cotta'sche Buchh. $4\frac{2}{3}$ Thlr.

Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftl. Vorträge, herausg. v. R. Virchow u. Fr. v. Holtzendorff. 67 — 72. Heft. gr. 8. Berlin, Lüderitz'sche Verlagsbuchh. Subscr.-Pr. à Hft. $\frac{1}{6}$ Thlr.; Ladenpr. 1 Thlr. $7\frac{1}{2}$ Sgr. 68. Ueber die Riesen d. Pflanzenreiches. Von H. R. Göppert.

Lowe, R. T., Florulae Salvagicae tentamen; or, a list of plants collected in the Salvage Islands. 12. London, van Voorst. Cloth 1 s.

— a manuel flora of Madeira. Vol. 1. 12. London, van Voorst. Cloth 15 s.

Personal-Nachricht.

Dr. August Garcke hat sich bei der philosophischen Facultät der Berliner Hochschule als Docent habilitirt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 21. 21. Mai 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: v. Klinggräff, Ueber die Schöpfungs-Centra d. Pflanzenarten. — **Litt.**: Lotos. 18. Jahrg. — Göppert, Skizzen zur Kenntniss der Urwälder Schlesiens u. Böhmens. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: Herbarium Martii. — **Anzeige.**

Einige Bemerkungen über die Frage, ob für jede Pflanzenart nur ein Schöpfungs-Centrum anzunehmen sei?

Von

Dr. **C. J. v. Klinggräff.**

Wenn die Ansichten getheilt sind, ob jede Species der Organismen nur an einer Stelle der Erde die Bedingungen zu ihrer Entstehung gefunden habe, und daher nur an einer Stelle entstanden sei, oder ob für viele diese Bedingungen an mehreren oder vielen, mitunter weit von einander entfernten Orten vorhanden waren, und dass diese daher an mehreren oder vielen Stellen geschaffen wurden, so scheint jede dieser beiden Ansichten a priori gleichberechtigt. Nur kann man unmöglich mit Hooker annehmen, dass von jeder Pflanzenart nur ein Individuum oder von den diöcischen zwei ursprünglich geschaffen seien, wenn man bedenkt, in welcher Wechselbeziehung die Pflanzen zu einander und zum Thierreiche stehen. Auch wirkt die Natur nie mit so beschränkten Mitteln, wenn es in der nach Hunderttausenden oder Millionen von Jahren zählenden Schöpfungsgeschichte der Erde scheinbar auch auf einige Jahrtausende nicht ankommt. Vielmehr zeigt sich durch die ganze Schöpfungsgeschichte ein Werden und Vergehen in grossartigem Massstabe.

Wenn Grisebach, im Geographischen Jahrbuche für 1866, gegen die Annahme, dass dieselben Arten überall geschaffen wurden, wo sämmtliche Bedingungen zu ihrem Entstehen vorhanden waren, den Einwand erhebt, dass Ruderalpflanzen, Unkräuter und Süsswasserpflanzen sich nachweislich in den entferntesten Kolonieen angesiedelt haben und dass Kulturgewächse verbreitet werden können, „dass also die Natur keineswegs alle die Organismen erzeugt hat, die an einem bestimmten Orte die Bedingungen ihrer Existenz finden würden", so folgt aus diesen Thatsachen nur, dass zu dem Schaffen der Organismen noch andere Bedingungen mit gehörten, als zu dem Erhalten derselben und zu der Möglichkeit ihrer weiteren Verbreitung. Wenn für eine Art an verschiedenen Stellen alle Bedingungen zu ihrer Erschaffung vorhanden waren, so wurden sie auch an diesen verschiedenen Stellen geschaffen. Denn in der Natur herrscht keine Willkür; „was geschehen muss, geschieht." Der andere an demselben Orte von Grisebach gegen die Annahme mehrfacher Schöpfungsheerde derselben Pflanzenart gemachte Einwurf: „die Abgeschlossenheit der natürlichen Wohngebiete bei den meisten Pflanzen" schliesst nicht die Möglichkeit aus, dass die anderen Arten, wenigstens zum Theil, auf ihren getrennten Arealen ebenfalls ursprüngliche Wohnsitze inne haben. Auch sind die, wenn schon umgrenzten, Areale vieler Pflanzen so ausgedehnt, dass die Wahrscheinlichkeit vorliegt, sie seien innerhalb derselben an vielen Stellen geschaffen. Man denke nur an die durch das ganze tropische Afrika oder die durch den grössten Theil von Europa, Nordasien und Nordamerika verbreiteten Arten. Uebrigens ist nach den neueren Entdeckungen das Vorkommen derselben Species in weit von einander entfernten Gegenden nicht so selten, als man früher glaubte, und dazu be-

merkt der vielgereiste Hooker, dem die Pflanzengeographie so viel verdankt, bei den meisten Botanikern sei die Idee vorherrschend, dass die Pflanzen von neu entdeckten oder wenig untersuchten isolirten Lokalitäten auch nothwendig sämmtlich neue Arten sein müssten, weshalb sie oft schon bekannte oder leichte Abänderungen derselben für neue Species hielten, und dass es schon deshalb viel mehr Arten von getrennter Area gebe, als man gewöhnlich annehme. Mögen nun auf der anderen Seite wirklich auch einige der für identisch gehaltenen Species von weit getrenntem Vorkommen verschiedene, nur einander sehr ähnliche sein, z. B. die *Erica arborea* Südeuropa's und Abyssiniens, das *Rhododendron ponticum* Kleinasiens und der pyrenäischen Halbinsel, die *Primula farinosa* der nördlichen Hemisphäre und der Magelhaensstrasse, so bleibt doch noch eine Anzahl sicher constatirter übrig, und auch das Vorkommen zum Verwechseln ähnlicher Arten an weit von einander entfernten Punkten ist doch auch von grosser Bedeutung für die vorliegende Frage.

Die Vertheidiger der einheitlichen Schöpfungsheerde sind nun bekanntlich verschiedener Meinung darüber, wie das Vorhandensein derselben Pflanzenarten auf weit von einander entfernten Arealen zu erklären sei. Die Einen, wie Grisebach, halten dafür, dass ausser dem Verkehr der Menschen die noch gegenwärtig wirksamen Naturkräfte zur Erklärung dieser Erscheinung ausreichend sind. Winde und Vögel sollen die Samen bis in sehr weite, Meeresströmungen bis in die weitesten Entfernungen zu führen vermögen, wo dieselben dann, oft keimfähig geblieben, wenn Klima und Boden ihnen zusagen, zu neuen Ansiedelungen Veranlassung geben. Andere, wie DeCandolle und Hooker, halten diese Transportmittel bei sehr weiten Entfernungen nicht für ausreichend, und nehmen zur Erklärung solcher Fälle hypothetische frühere geologische Vorgänge zu Hülfe.

Was den Transport der Samen durch Luftströmungen betrifft, so bemerkt DeCandolle mit Recht, dass durch dieselben die so ausserordentlich leichten Sporen der Kryptogamen, gleich der Asche der Vulkane, möglicherweise Hunderte von Meilen fortgeführt werden könnten, dass aber ein Gleiches auch für die leichtesten Samen der Phanerogamen anzunehmen unzulässig sei, wenn sich ihre Treibweite auch nicht sicher bestimmen lasse. Nun immerhin kann man wenigstens als sicher annehmen, dass

Winde auch die leichtesten Samenkörner von Phanerogamen nicht 100 Meilen und darüber forttragen werden, und es wird wohl Niemand im Ernst glauben, dass dieselben z. B. aus Skandinavien zu den Alpen, vom Ural zu den Karpathen, vom Libanon zum Himalaya, vom Atlas zu den Gebirgen des tropischen Afrika's geweht werden könnten. Allmählich, gleichsam etappenweise, mögen die Winde manche Pflanzen weit verbreitet haben, aber alpine Arten von einem Gebirge zu einem mehrere Hundert Meilen entfernten zu transportiren vermögen sie nicht.

Dass es sich ganz ebenso mit der Verbreitung der Pflanzen durch den Flug der Vögel verhalten muss, geht aus der Natur und Lebensart dieser Thiere hervor. Sie sollen durch die in ihren Excrementen vorhandenen und durch die an ihren Federn und Füssen haftenden Samen verschiedene Arten in sehr weite Entfernungen verbreitet haben, nach Grisebach z. B. von Skandinavien auf die Alpen. Nun geht aber bekanntlich die Verdauung der Vögel sehr schnell vor sich, so dass die etwa ganz verschluckten und durch die Digestion nicht zerstörten Samen doch sehr bald mit den Excrementen entfernt werden. An dem straffen Gefieder und der hornigen Haut der Krallen haftet überhaupt nicht leicht eine Same, wenigstens nicht auf die Dauer, oder er wird, da die Vögel saubere Thiere sind, die auch etwas tiefer in's Gefieder eingedrungenen Körnchen durch häufiges Ausstäuben beseitigen, sehr bald entfernt. Weite Flüge in einem Strich werden von den Zugvögeln überhaupt nur unternommen, wo kein Aufenthalt unterwegs möglich ist, also wo es gilt ein Meer zu überschreiten. Ist dies z. B. von Seiten der aus Skandinavien ihre Herbstreise nach dem Süden antretenden Zugvögeln bei der Ostsee geschehen, so lassen sie sich zunächst an der norddeutschen Küste nieder, und ziehen dann so allmählich weiter, dass schon bei ihrer Ankunft auf den Gebirgen Mitteldeutschlands kein skandinavisches Samenkorn mehr weder in, noch an ihrem Leibe sein kann; und ebenso ist es natürlich mit dem Fluge der Vögel zwischen allen weit von einander entfernten Gebirgen, wo er überhaupt stattfindet. Weite Meeresflächen werden nur von Seevögeln überschritten, die keine Körnerfresser sind, und die etwa zufällig mit verschluckte Samen, bei ihrer schnellen Verdauung, nicht weit verschleppen werden.

Wenn nun ein weiter directer Transport von phanerogamischen Samen durch Winde oder Vögel unmöglich erscheint, wie kommt es denn, dass

die Alpen etwa 100 alpine und subalpine Phanerogamen-Arten mit dem europäischen Norden gemeinschaftlich besitzen, dass die schottischen Hochlande 14 Arten der mitteleuropäischen Gebirge und der Alpen und 2 der Pyrenäen aufzuweisen haben, die in Skandinavien und im ganzen Norden Europa's nicht vorkommen? Abgesehen davon, dass die norwegischen doch auch schwerlich durch die noch gegenwärtig wirksamen Naturkräfte hierher gelangt sein können. Wie kommt es ferner, dass *Pinus Cembra* und *Cortusa Matthioli* auf den Karpathen und in den Ural-Gegenden; *Pedicularis sudetica* W. auf den Sudeten und im arktischen Russland; *Pinus Cedrus* auf den Gebirgen Kleinasiens und Syriens, auf dem Atlas und Himalaya; *Pinus excelsa* Hook. (*P. Peuce* Griseb.) auf den Gebirgen Macedoniens und dem Himalaya — die Identität jener *Pinus*-Arten an den obigen verschiedenen Standorten ist durch Hooker's Untersuchungen festgestellt — vorkommen, während sie in den weiten zwischenliegenden Gebieten fehlen? Werden hier aber Hypothesen über frühere geologische Vorgänge zu Hülfe gerufen, so sind es eben nur Hypothesen. Ferner: unter den 321 nach Asa Gray's Untersuchungen nicht eingeschleppten Phanerogamen-Arten, die Nordamerika mit Europa gemeinschaftlich besitzt, sind über 200 solche, die nicht über die Behringsstrasse aus einem Continent in den andern gewandert sein können, da sie zu beiden Seiten jener Meerenge nicht wachsen und des Klima's wegen nicht wachsen können. Mehr als die Hälfte dieser Arten konnte auch nicht etwa von Kamtschatka über die Aleuten nach Amerika gelangen, da sie dort nicht vorhanden sind, indem sie sich nicht einmal bis in das östliche Sibirien erstrecken, z. B. *Anemone nemorosa*, *Oxalis Acetosella*, *Isnardia palustris*, *Circaea lutetiana*, *Viburnum Opulus*, *Lobelia Dortmanna*, *Convallaria majalis* und *multiflora*, *Oryza clandestina* A. Br., *Phalaris arundinacea*, *Elymus europaeus*. Dazu kommt nun noch, dass der weitaus grössere Theil jener 200 Arten sich nur im östlichen Nordamerika findet. Doch, um nicht zu weitläufig zu werden, hier nur noch ein besonders auffallendes Beispiel getrennten Vorkommens derselben Arten, welches durch die gegenwärtigen Transportmittel für Samen nicht bewirkt sein kann. Mann fand auf dem bisher von keinem Europäer und wahrscheinlich auch von keinem Eingebornen in beutenderer Höhe betretenen Camerun-Gebirge an der Westküste des tropischen Afrika's, nach Hooker, der seine Sammlung bearbeitet hat, unter 237 überhaupt

dort gesammelten Phanerogamen — und zwar in einer Höhe von 7—12,000, nur *Sanicula europaea* schon bei 4000' — folgende 26 auch in Europa vorkommende Arten: *Cardamine hirsuta*, *Cerastium vulgatum*, *Radiola linoides* Gm., *Oxalis corniculata*, *Umbilicus pendulinus* DC., *Sanicula europaea*, *Galium rotundifolium* und *Aparine*, *Succisa pratensis* Mnch., *Solanum nigrum*, *Myosotis stricta* Lk., *Limosella aquatica*, *Sibthorpia europaea*, *Rumex obtusifolius*, *Parietaria mauritiana* Dur., *Trichonema Bulbocodium* Ker., *Juncus capitatus* Weig., *Luzula campestris* DC., *Pollinia distachya* Spr., *Aira caespitosa*, *Avena caryophyllea* Web., *Koeleria cristata* Pers., *Poa nemoralis*, *Festuca bromoides* und *gigantea* Vill., *Brachypodium sylvaticum* R. S. Vom Atlas, wo diese Arten möglicher Weise auch alle vorkommen, können sie doch sicherlich nicht durch Winde oder Vögel hierher gebracht sein. Auch die Gebirge Ober-Guinea's sind zu entfernt dazu, selbst wenn jene Species dort vorhanden wären, und wie sollten sie zu diesen vom Atlas gelangt sein? Auf den Gebirgen Abyssiniens sind sie, nach Hooker, allerdings fast sämmtlich gefunden, und die noch nicht bemerkten vielleicht vorhanden. Aber das Camerun-Gebirge ist ein ganz isolirtes, und zwischen ihm und dem abyssinischen Hochlande finden sich nur einige zerstreute Berginseln von meist geringer Erhebung; und von wo aus sollten sie denn auch nach Abysssinien gelangt sein? Hooker selbst findet eine Erklärung schwierig, meint aber doch, dass möglicher Weise Luftströmungen oder Vögel die Samen hierher gebracht haben könnten, oder man könne auch Darwin's Theorie zu Hülfe nehmen. Danach wären in der Eiszeit die Pflanzen der nördlichen Zonen südwärts nach den Tropen gedrängt, und hätten sich bei der Rückkehr der Wärme sowohl nordwärts zurück, als auf die intertropischen Berge hinaufgezogen. Dem Einwurf, dass in diesem Falle die Gewächse der heissen Zonen ja sämmtlich zu Grunde gehen müssten, begegnet Hooker mit einer anderen Hypothese, wonach die Eiszeit nicht den ganzen Erdball oder doch nicht gleichzeitig betroffen habe, so dass jene Gewächse sich in einer Gegend der Erde erhalten und von hier aus wieder verbreiten konnten. Nun, mit Hypothesen lässt sich eben Alles machen! Anders verhält es sich mit der Weite des Samentransports durch Meeresströmungen, durch welche derselbe unter Umständen erwiesenermassen bis zu sehr entfernten Küsten bewirkt werden kann. Leider ist sehr wenig darüber bekannt, wie lange die verschiedenen Samen im Seewasser ihre Keim-

so verschiedenen Racen, unmöglich einen einzigen ursprünglichen Heimatspunkt haben kann.

Wenn die Anhänger der einfachen Schöpfungs-Centren sagen, dass ihre Theorie die Forschung anrege, und dass die Verwerfung derselben jede weitere Untersuchung ausschliesse, so gilt dies doch eben nur von den Forschungen und Untersuchungen, die von dem Bestreben ausgehen, für jede Art einen einzigen ursprünglichen Heimatsort finden zu wollen. Diese Forschungen und Untersuchungen werden aber, in solcher Allgemeinheit, nie zu den gewünschten Resultaten führen. Wo bei weit getrennten Arealen derselben Art die Beweise für die Uebertragung durch Einwirkung des Menschen fehlen, da bleiben den Vertheidigern der Schöpfungs-Centren nur Hypothesen, zu denen die Annahme der Uebertragung durch Vögel, Luft- und Meeresströmungen eigentlich doch auch gehört, und auf ausgedehnten Arealen einer Pflanzenart wird sich ihr einziger ursprünglicher Heimatspunkt, selbst wenn ein solcher existirte, nicht ermitteln lassen. Uebrigens aber bleiben sonst noch Anregungen genug für pflanzengeographische Forschungen und noch für eine unabsehbare Ferne.

Litteratur.

Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Herausgegeben vom naturhistorischen Verein „Lotos" in Prag. Redacteur Dr. **Wilh. Rud. Weitenweber.** Achtzehnter Jahrgang. (Mit 2 Tafeln Abbildungen.) Prag. Verlag des naturhistorischen Vereins „Lotos." 1868.

Enthält folgende botanische Original-Arbeiten:

S. 66. J. N. Woldřich, Zur Morphologie der Apfelfrucht. Unter dieser durch den Inhalt keineswegs gerechtfertigten Ueberschrift werden Zwillingsfrüchte von Aepfeln beschrieben und nebst Längsschnitten derselben abgebildet. An dieser Fasciationserscheinung ist hier nur bemerkenswerth, dass die so missbildeten Früchte mehr als $^1/_4$ der ganzen Ernte von dem betreffenden Baume (im Herbst 1867 bei Salzburg beobachtet) ausmachten, und auch Drillinge und Vierlinge vorkamen.

S. 85. 98. L. Čelakovský, Ueber die *Orobanchen* Böhmens. Seit der ersten, im Jahre 1864 in den Sitzungsberichten der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Verfasser gegebenen Uebersicht der böhmischen *Orobanchen*, welche Graf H. zu Solms-Laubach revidirt hatte, sind eine Anzahl neuer Standorte und auch eine neue Art (*O. procera* Koch bei Leitmeritz und Jičin) hinzugekommen). Schliesslich wird eine Uebersicht sämmtlicher Arten mit ihren Standorten gegeben. Die *Orobanchen*, als Pflanzen des wärmeren Bodens, sind am stärksten im mittleren und unteren Elbthale vertreten.

S. 117. L. Čelakovský, Einige neue Beiträge zur Flora Böhmens. Neu für Böhmen sind *Erucastrum Pollichii* Sch. et Spenn., *Stellaria Frieseana* Ser. (im Böhmerwalde von Müncke entdeckt), *Lathyrus heterophyllus* L., *Tordylium maximum* L. (anscheinend eingeschleppt, wie sicherlich überall in Norddeutschland, wo diese Pflanze sich aber völlig eingebürgert hat), *Galium Wirtgeni* F. Schultz, dessen Artrecht C. bestreitet, *Melampyrum subalpinum* Kern. bei Kladrub und Königgrätz, welches auch Ref., der es nach Anweisung des Verf. am letzteren Orte sammelte, für eigene Art halten muss, von älteren Angaben werden bestätigt: *Euphorbia angulata* Jacq. und *Bifora radians* M. B. *Senecio erraticus* Bert. soll in *S. Jacobaea* L. übergehen. *Galium polymorphum* Knaf ist mit *G. intermedium* Uechtr. pat. identisch, und nach C. eine nördliche Form des *G. aristatum* L., welches letztere ziemlich typisch auch in Böhmen vorkommt, von *G. silvaticum* L. aber jedenfalls durch die Bildung der unterirdischen Achsentheile verschieden. *Galium silvaticum* besitzt ein an den Knoten fast knollig verdicktes Rhizom; diesen Knoten entspringen mehrere Stengel, während *G. polymorphum* langkriechende Ausläufer und daher einzelne Stengel besitzt. Die in Mitteldeutschland allgemein verbreitete Form der *Carex divulsa* Good. mit genäherten Aehrchen, welche bis auf Durieu's Andeutungen über die Bedeutung der Ligula und der Schlauchbasis für die Unterscheidung dieser Art meist zu *C. muricata* gerechnet wurde, wird mit dem Namen Var. *lamprocarpa* belegt (obwohl sie neuerdings schon zwei andere Namen erhielt, *C. divulsa* var. *intermedia* Lange Haandb. und *C. Pairaei* F. Schultz) und als Bindeglied zwischen *C. muricata* und *divulsa*, welche C. nicht als Arten trennen will, betrachtet. Ref. behält sich vor, auf diese von ihm nicht getheilte Ansicht zurückzukommen. ***P. A.***

Skizzen zur Kenntniss der Urwälder Schlesiens und Böhmens, von **Heinrich Robert Göppert.** Mit 9 Tafeln. Dresden, Blochmann & Sohn. 1868. (Aus Vol. XXXIV der Nova Acta Ac. Leop. Carol.) 57 Seiten.

Unter einem Urwald versteht Verf. einen „Wald, von welchem man noch niemals versucht hat, irgend eine Nutzung zu ziehen, in welchem die gesammte Vegetation sich in einem Zustande befindet, wie er seit Jahrtausenden, ja vom Anfange an gewesen, in dem also die Natur ungestört die riesenhaftesten Holzkörper bildete und wieder zerstörte." Derartige Wälder fehlen Deutschlands Ebenen vollständig, in seinen Gebirgen finden sie sich noch sehr vereinzelt, auf eine ganz bestimmte Höhenzone beschränkt (Nadelholzregion), und aus ziemlich einförmiger Vegetation zusammengesetzt. — In der Litteratur bekannt waren von solchen Vorkommnissen bisher nur die Urwälder des Böhmerwaldes durch die Schilderungen von F. Hochstetter nnd J. v. Pannewitz; Verf. untersuchte sowohl diese, als auch einen von ihm im J. 1858 erst aufgefundenen kleinen Urwald auf dem 3500′ hohen *Fromberg* (Herrschaft *Seitenberg* bei *Landeck*) in preussisch Schlesien. —

Der zuletzt genannte Urwald liegt aufwärts von 2600′, ganz in der Nadelholzregion; er besteht fast nur aus Fichten, mit einem aus *Sorbus Aucuparia alpestris*, *Salix silesiaca*, *Lonicera nigra* zusammengesetzten Unterholze, dazwischen Pflanzen der höheren Bergregion, wie zumal *Luzula maxima*, *Polypodium alpestre* u. s. f. Auf kolossalen, mehrfach über einander liegenden, gestürzten Stämmen haben sich stattliche jüngere Fichtengenerationen, häufig in regelmässigen Längsreihen, erhoben, mit den Wurzeln benachbarter Stämme stets unterirdisch verwachsen. Oder die junge Fichtensaat hat sich auf senkrecht stehenden, abgestorbenen, alten Wurzelstöcken entwickelt; und nach allmählich erfolgter Zerstörung der ursprünglichen Unterlage werden die inzwischen erstarkten jüngeren Bäume von einem gerüstartigen, 10—15′ hohen, durchbrochenen Wurzelgeflecht getragen, dessen Anblick mit dem Luftwurzelsystem vieler Pandaneen und Palmen sich recht wohl vergleichen lässt. —

Dies die zwei Haupttypen in der eigenthümlichen Baumvegetation dieses Waldes, von denen man sich eigentlich nur mit Hülfe der reichlich beigebenen Abbildungen eine Vorstellung zu machen vermag. — Die Gesammtmasse der alten, im Verwesungsprocesse begriffenen Stämme liess sich im J. 1858 auf dem Fromberg bei einer Fläche von 160 Morgen auf ungefähr 2400 — 3000 schätzen; deren durchschnittliche Länge und Stärke auf 63—70 Fuss, bezw. 60—80 Zoll. —

Weit grossartiger, ausgedehnter und mannichfaltiger finden sich solche Urwälder noch im Böhmerwalde auf den fürstlich Schwarzenberg'schen Herrschaften *Krummau*, *Winterberg*, *Stubenbach*, sowie auf der gräflich Thun'schen Herrschaft *Gross-Zdikau*. Das Gesammt-Areal des Urwaldes mag sich daselbst noch auf etwa 70,000 preussische Morgen erstrecken, von welchen auch auf Befehl des Fürsten Schwarzenberg 7200 Morgen (auf dem 4298′ hohen Kubany gelegen) im Urwaldverhältnisse „für immer erhalten und gepflegt werden sollen, um auch den Nachkommen noch einen Begriff von der Vollkommenheit zu verschaffen, welche ein günstig gelegener Wald bei vorzüglichem Schutz und Pflege erlangen könne." Hier tritt, in tieferen Lagen, in ursprünglicher Urwaldsgestalt auch noch ein Gemisch von Laub- und Nadelwald auf, aus ebenso stattlich entwickelten, als dicht zusammengedrängten Buchen, Tannen und Fichten gebildet, denen Stämme von *Acer Pseudo-Platanus*, *Ulmus campestris*, *Alnus incana* und *glutinosa*, *Betula alba* und *pubescens*, *Salix Caprea*, *fragilis* und *alba* beigemengt sind. Die Fichte spielt auch hier die Hauptrolle, und bietet eine Reihe ebenso interessanter, als zuweilen sonderbarer Wachsthumserscheinungen dar, auf die im Einzelnen hier nicht eingegangen werden kann.

Ebensowenig scheint uns ein ausführlicher Bericht über die vom Verf. hier angereihte Untersuchung der Flora des Böhmerwaldes im Vergleiche zu den verwandten Floren des Fichtelgebirges, Erzgebirges, Thüringer Waldes, Harzes, der Sudeten, des Riesengebirges, Odenwaldes und Schwarzwaldes an dieser Stelle thunlich. Das Wesentlichste in diesem Kapitel sind die reichen, nicht zu recapitulirenden Detailangaben, welche den Verf. bestimmen, den Böhmerwald mit den vier erstgenannten Gebirgen, seiner Flora nach, dem Harcynischen Gebirgssysteme zuzutheilen, während das Riesengebirge und die Sudeten mit ihrem ausgeprägt *subalpinen* Character zu den Karpathen in nächster Beziehung zu stellen seien.

Die glückliche Erhaltung der jungfräulichen Urwälder des Böhmerwaldes verdanken wir wohl dem Reichthum ihrer Besitzer nicht minder, als der Armuth ihrer Gegend an Verkehrsmitteln. Da nun letztere in jüngster Zeit sich wesentlich vervollständigen und bessern, und der Besitzer Sorgfalt

die Erhaltung wenigstens des schönsten dieser Wälder angeordnet hat, so möge die vorliegende Arbeit zu weiterer Durchforschung dieser Gebiete reiche Anregung geben *). — *R.*

*) Der Herr Verf. hat uns einige Nachträge zu der besprochenen Schrift zukommen lassen, die in einer der nächsten Nummern zum Abdruck kommen sollen. Red.

Neue Litteratur.

(Anmerkung. Die mit * bezeichneten Schriften sind nach dem Bulletin bibliographique der Comptes rendus aufgenommen.)

* **Isid. Pierre**, Études théoriques et pratiques d'agronomie et de physiologie végétale. Tome I. Engrais-Amendements. Paris 1868. 12°. (Das Werk soll 4 Bände stark werden.)

* **Bat. Pavia** Sul .... Sur le principe amer du Buxus sempervirens. Recherches de Chimie pharmaceutique. Milan 1868. 4°. av. pl.

* **J. Decaisne**, Le jardin fruitier du Muséum. 94. et 95. Livr. Texte et planches. Paris 1868. 4°.

* **J. L. Soubeiran** et **A. Delondre**, De l'introduction et de l'acclimatation des Cinchonas dans les Indes Néerlandaises et dans les Indes britanniques. Paris 1868. gr. 8°.

* **Béchamp**, De la circulation du carbone dans la nature et des intermédiaires de cette circulation. Exposé d'une théorie chimique de la vie et de la cellule organisée. Conférence faite à Montpellier. — Paris et Montpellier 1867. 8°.

* **F. Parlatore**, Flora italiana. Tom. IV. Ser. 1. Firenze 1868. 8°.

* **Edm. Becquerel**, La lumière, ses causes et ses effets. Tome II. Effets de la lumière. Paris 1868. gr. 8°. av. fig. et planches.

* **Clos**, la plante au point de vue littéraire: Rapports de la botanique et de la littérature. Discours. — Toulouse s. d. 8°.

Bayer, J. N., botanisches Excursionsbuch f. das Erzherzogth. Oesterreich ob u. unter der Enns. gr. 8. Wien, Braumüller. Geh. $1^2/_3$ Thlr.

Berg, O., anatomischer Atlas zur pharmazeutischen Waarenkunde in Illustrationen auf 50 Taf. nebst erläut. Texte. Neue Ausg. 1. Lfg. gr. 4. Berlin, Gaertner. Geh. $27^1/_2$ Sgr.

Berg, O., pharmazeutische Waarenkunde. 4. Aufl. Neu bearb. v. A. Garcke. gr. 8. Berlin, Gaertner. Geh. 4 Thlr.

Sammlungen.

Unter dem Titel: „Das Herbarium Martii, beschrieben von Dr. A. W. Eichler. Als Manuscript gedruckt. München, März 1869." hat Eichler eine ausführliche Beschreibung der genannten Sammlung im Druck erscheinen lassen. Wir machen hier auf dieselbe aufmerksam, die sich näher dafür Interessirenden auf die Beschreibung selbst verweisend, und heben nur hervor, dass die Sammlung aus folgenden Theilen besteht:

1) Herbarium generale, ca. 60,000 Species (300,000 Exemplare), wovon etwa 52,000 Phanerogamen, 8000 Kryptogamen.
2) Die Palmensammlung (528 Nummern).
3) Frucht- und Samensammlung, 700 Nummern trocken, 200 in Spiritus conservirt.
4) Holzsammlung, ca. 850 Nummern.
5) Droguen- und Producten-Sammlung (weit über 1000 Nummern).

Nach einer Notiz im Bulletin der französischen botanischen Gesellschaft wird beabsichtigt, die Sammlung für den bayrischen Staat anzukaufen.

In meinem Verlage ist eben erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Das Formenentwickelungsgesetz im Pflanzenreiche

oder das natürliche Pflanzensystem nach idealem Prinzipe ausgeführt

von

Dr. F. Michelis,

Professor in Braunsberg.

Preis 1 Thlr. 20 Sgr.

Der Verfasser dieses Werkes hat sich die Aufgabe gestellt, der Zufälligkeitstheorie Darwin's gegenüber den thatsächlichen Nachweis zu liefern, dass ein einziges Prinzip auf erkennbare Weise der scheinbar unermesslichen Formenmannichfaltigkeit der Pflanzen zu Grunde liegt.

Bonn, den 7. Mai 1869. **A. Henry.**

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 22. 28. Mai 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, über Pfropf-Hybride. — Göppert, Nachträge zu den Skizzen über die Urwälder Schlesiens u. Böhmens. — Eaton, Ein neues Adiantum. — **Litt.**: K. Koch, Dendrologie. I. — **Neue Litteratur.**

Ueber weitere in England gemachte Beobachtungen von Kartoffel-Pfropfhybriden.

Von

F. Hildebrand.

Im vergangenen Jahre veröffentlichte ich in dieser Zeitschrift meine im Jahre 1867 angestellten Versuche, verschiedene Sorten von Kartoffeln ungeschlechtlich, durch Pfropfung, mit einander zu verbinden, deren Erfolge zwei dort beschriebene Mischlingsknollen waren, welche in sich die Eigenschaften der elterlichen Knollen vereinigten. Als ich jene Knollen im vergangenen Frühjahr gesetzt hatte, berechtigte das bald üppige Wachsthum der aus ihnen hervortretenden Schösslinge zu guten Hoffnungen; leider gingen letztere nicht in Erfüllung, indem die Pflanzen dann im Sommer fort und fort in gewaltiger Ueppigkeit Triebe machten, ohne Knollen zu bilden. Erst im Spätherbst wurde der Anfang zur Knollenbildung gemacht, so dass diese nicht mehr ihr normales Ende erreichte und beim Ausnehmen der Stauden sich nur ganz kleine, nussgrosse Knollen vorfanden, an denen noch keine Beobachtung über die Aehnlichkeit mit der Stammknolle oder den Stammknollen dieser gemacht werden konnte. Indem ich hiernach, da die Knöllchen schwerlich keimen werden, keinen weiteren Aufschluss über die Nachkommen jener beiden beschriebenen hybriden Knollen geben kann, möchte jene meine vereinzelte Beobachtung werthlos erscheinen; jedoch finden sich in No. 9 des laufenden Jahrganges des Gardeners Chronicle p. 220 eine Anzahl von Thatsachen durch Mr. Henry Taylor zusammengestellt, welche darthun, dass die Erfolge meines Experimentes durchaus nicht vereinzelt dastehen. Es scheint mir daher geboten, mit diesen in England angestellten Experimenten und Beobachtungen das deutsche Publikum in weiteren Kreisen durch einen Auszug bekannt zu machen.

Vor einigen Jahren hörte Henry Taylor von einem gewissen Richard Boddy, dass derselbe mit Erfolg eine gewisse Methode angewendet habe, um neue Kartoffelsorten durch Aufeinanderpfropfen zweier verschiedener Sorten zu erzielen. Obgleich Taylor über den Erfolg dieser Methode sehr im Zweifel war, so entschloss er sich doch, das Experiment zu versuchen, zumal er gehört hatte, dass auch Andere auf diesem Wege Hybriden erzielt hatten. Er machte daher in jenem Jahre 12 Reihen von Pfropfexperimenten an 24 Kartoffeln, und erhielt eine ganze Menge neuer Sorten. Leider giebt er nicht genau seine Notizen an, und scheint auch nicht festgestellt zu haben, ob die zum Experiment benutzten Sorten nicht auch ohne Pfropfung auf dem Wege der Variation neue Sorten erzeugen konnten. Eine dieser neuen hybriden Sorten, welche sich durch gute Qualität und Wohlgeschmack auszeichnete, wurde vermehrt und von Radclyffe Taylor's Yorkshire Hybrid genannt.

Taylor behauptet weiter, dass, um neue Kartoffelsorten zu erzeugen, die Pfropfung zweier verschiedener Sorten auf einander zu einem weit

sichereren Resultate führe, als wenn man aus Samen neue Varietäten erziehen wolle. Wenn man Wohlgeschmack mit Frühzeitigkeit verbinden wolle, so könne man dahin gelangen, wenn man aus einer *Ashtop-Kidney* alle Augen ausschneide und in dieselbe ein oder zwei Augen von der *Lapstone Kidney* einsetze. Eine Sorte, *Yorkshire Hero*, wurde durch Aufeinanderpfropfen der beiden genannten Sorten erzeugt. Bei dieser Pfropfung ist es durchaus wesentlich, dass alle Augen aus der Knolle, welche den Pfropfgrund bildet, ausgeschnitten werden, weil sonst die Operation keinen Erfolg haben kann.

Folgendes ist die von Taylor befolgte Operationsweise. Er nimmt zwei gesunde Kartoffeln von verschiedenen Sorten, deren gute Eigenschaften er zu vereinigen wünscht, schneidet alle Augen heraus und setzt in eine der Ausschnittsstellen ein Stückchen von der anderen Sorte, welches ein oder zwei gute Augen hat, die gut angetrieben und etwa schon ½ Zoll lang sind. Dann bindet er das eingesetzte Stück fest mit Bast an, nachdem er zuvor zwei Haarnadeln so in die Knolle hineingesteckt hat, dass der Bastverband nicht abrutschen kann. Das Auge muss dabei gut in den Ausschnitt des Pfropfgrundes hineinpassen und die Rinde beider Stücke muss wie bei anderen Pfropfungen genau aneinander schliessen. Ferner muss die Operation schnell geschehen, und die gepfropften Kartoffeln müssen so bald wie möglich gesetzt werden, damit der Saft, wenn sie eine Zeit lang an der Luft liegen, nicht austrockne. Da nicht alle Pfropfungen anschlagen, so ist es am besten, wenn man verschiedene Reihen von Experimenten zugleich macht; man wird dann Knollen von verschiedenster Form und Farbe erhalten: einige sind früh, andere spät, einige gross, andere klein. Um zu erproben, ob die erzeugten Sorten früh oder spät sind, muss man bis zum nächsten Sommer warten, wo die frühen Sorten an dem früheren Vertrocknen des Laubes leicht erkannt werden können. Man kann verschiedene Sorten mit länglichen Knollen auf einander pfropfen, ebenso rundliche auf rundliche; die meisten neuen Sorten werden aber nach Taylor producirt, wenn man rundliche auf längliche Sorten pfropft, und umgekehrt. Die Operation muss von Jemandem vorgenommen werden, der gründlich das Pfropfen der Obstbäume versteht. Früh im April ist die beste Zeit.

Die Pfropfhybriden der Kartoffel werden nach Taylor's Ansicht durch die Vereinigung der Säfte zweier verschiedener Kartoffelsorten hervorgebracht; Pfropfung sei der richtige Ausdruck für die Operation. Um zu sehen, was mit den gepfropften Kartoffelknollen unter der Erde vorging, nahm Taylor eine solche heraus und fand, dass wirklich eine Vereinigung der Rinde des eingesetzten Auges mit der des Pfropfgrundes stattgefunden hatte, so dass eine Belastung von zwei Pfund sie nicht von einander trennte. Wenn Auge und Pfropfgrund nicht fest mit einander vereinigt sind, so kann keine Hybridation erwartet werden.

Taylor veröffentlicht in seinem Aufsatze noch einige Zeugnisse, welche ihm Andere über seine Pfropfhybriden von Kartoffeln ausstellen. Unter Anderen sagt ein gewisser Wm. Burton aus, dass er Taylor's Ernte von gepfropften Kartoffeln, gleich nachdem dieselbe ausgenommen, gesehen, und dass dieselbe aus einer grossen Menge von hybriden Kartoffeln bestand; die einen waren rund, andere länglich, verschiedenfarbig, auch bunt, von allen Formen und Grössen. Mr. Burton sagt, dass er selbst Kartoffeln gepfropft habe und Pfropfhybride dadurch erzielt, aber die Sache nicht weiter verfolgt habe. Er kenne mehrere Leute, welche gleichfalls mit Erfolg Kartoffelpfropfungen vorgenommen. Ein schottischer Gärtner habe diese Pfropfkunst dem schon oben genannten Richard Boddy in Yorkshire mitgetheilt, welcher noch jetzt jährlich Kartoffeln pfropfe; derselbe habe dabei merkwürdige Erfolge gehabt und in dieser Weise einige sehr gute Sorten erzogen.

Als ein weiteres Zeugniss sei das von einem gewissen Thomas Almond angeführt, welcher selbst gleiche Experimente machte: „Ich habe, so sagt derselbe, seit einer Reihe von Jahren Kartoffeln gepfropft, und kann bezeugen, dass Mr. Taylor, ich und mein Schwager durch Pfropfung Hybriden erzielt haben. Ich habe Mr. Taylor's Sorten gesehen, die er durch diesen Prozess erzogen, und er die meinigen; wir waren beide bei der Sache sehr interessirt und achteten mit Sorgfalt auf jede Merkwürdigkeit. Ich erzog den Yorkshire Hero, indem ich eine Ashtop-Kidney auf eine Lapstone pfropfte, ebenso erzog Mr. Taylor den Yorkshire Hybrid durch Pfropfung; derselbe sandte beide Sorten an den Rev. W. P. Radclyffe zur Untersuchung, welcher ihnen dann die Namen gab, unter denen sie jetzt bekannt sind. Ich habe eine andere Sorte Almond Spring Kidney genannt, welche ich auch durch Pfropfen

erzog; sie ist sehr früh und ertragreich. Mr. Taylor hat den Pfropfprozess in seiner Abhandlung (s. oben) richtig beschrieben, und ich glaube, dass Jedermann, der Uebung im Bäumepfropfen hat, auch beim Pfropfen von Kartoffeln Erfolg haben wird und Hybriden erziehen. Die Operation muss mit Sorgfalt vorgenommen werden, die Stücke müssen genau an einander passen, und ich empfehle dem Anfänger eine ganze Menge zugleich zu pfropfen, dann wird der Erfolg sicher sein und Hybriden von allen Formen und Grössen erzeugt werden." — So weit Mr. Almond's Bericht.

„Ich habe mich bemüht, so sagt Mr. Taylor zum Schluss, meine Art, Kartoffeln zu pfropfen und hybride Kartoffeln zu erziehen, auseinander zu setzen, und denke, dass hiernach der Leser mir Glauben schenken wird und das sehr interessante Experiment versuchen. Ich gedenke in diesem Frühjahr wieder zu pfropfen und hoffe etwas Gutes zu Wege zu bringen."

Nach diesen verschiedenen Zeugnissen von Experimenten ist wohl kaum ein Zweifel mehr zulässig, dass wirklich durch Vereinigung zweier verschiedensortiger Kartoffelknollen Pfropfhybride hervorgebracht werden können. Es bleibt jedoch immer noch sehr wünschenswerth, dass die Experimente mit ausgemacht konstanten Sorten wiederholt werden, namentlich auch in Deutschland, und dass man dabei nicht bloss auf die erzeugten hybriden Knollen sehe, sondern auch auf Belaubung, Blüthen und sonstigen Habitus der aus den gepfropften Knollen hervorwachsenden Stauden und ihrer Nachkömmlinge, und dass man die bis dahin noch ganz unbeachtet gebliebene Frage beantworte, wie bei diesen Pfropfhybriden sich die genannten oberirdischen Theile zu denen der Stammsorten verhalten. Auch wäre es von grossem Interesse zu erfahren, wie sich solche Pfropfhybride zu den durch Befruchtung erzielten Hybriden der gleichen zwei Sorten verhalten mögen.

Nachtrag.

In Nr. 13 des Gardeners Chronicle findet sich eine von Edward Fitzpatrick (Tipperary Town, Ireland) gegebene weitere Bestätigung der Thatsache, dass Pfropfhybride von Kartoffeln hervorgebracht werden können. Da die Experimente in anderer Art, als durch Einpfropfen von Augen angestellt sind, so scheinen dieselben hier noch einer weiteren Erwähnung werth zu sein. Fitzpatrick beschreibt dieselben folgendermassen: „Zu der Zeit, wo ich die Experimente anstellen wollte, hatte ich schon drei Kartoffelsorten gesetzt, eine ganz weiss, von gutem Wohlgeschmack, sehr fruchtbringend, aber mit sehr kleinen Knollen, eine andere ganz schwarz (dunkel-violett), sehr fruchtbringend und mit sehr grossen, aber schlechtschmeckenden Knollen, und eine dritte ganz rothe, mit sehr grossen Knollen, aber immer nur eine oder zwei Knollen an jedem Stocke producirend. Meine Absicht war, der schwarzen Kartoffel einen angenehmeren Geschmack zu geben und die rothe mehr einträglich zu machen, indem ich beide mit der weissen kreuzte. Als sie in der ersten Woche des Mai gut über der Erde waren, nahm ich verschiedene Stauden von den obigen Sorten heraus, liess soviel wie möglich die an den Wurzeln haftende Erde und verband diese Stauden folgendermassen mit einander: ich durchschnitt die Knollen in zwei mit Schösslingen versehene Theile, ohne Wurzeln und Blätter zu verletzen, legte die Schnittflächen (die ich soviel wie möglich aneinander passend machte) von den Theilen der verschiedenen Knollen dicht aneinander, band sie fest zusammen und verklebte alle Theile mit haftender Erde; in diesem Zustande setzte ich jede mit zwei Sorten von Wurzeln und Blättern versehene Pflanze wieder ein und häufte sorgsam den Erdboden wieder um sie an, aber ohne die Blätter zu bedecken; No. 1 war die schwarze Sorte mit der weissen, No. 2 die weisse mit der rothen, No. 3 die schwarze mit der rothen. Von diesen kombinirten Stauden setzte ich etwa ein halbes Dutzend jeder Sorte, und alle schienen ebenso gut zu treiben, wie die einfachen Stauden in den Reihen, aus denen diese genommen. Als ich im August die Erde von einigen der Pflanzen entfernte, fand ich, dass ich in Bezug auf die Farbe die Hybridisation mit Erfolg vorgenommen hatte. Als ich die Stauden im October aufnahm, waren die Resultate folgende: No. 1. Alle Knollen waren sehr sonderbar gefärbt, die eine Seite ganz schwarz und die andere vollständig weiss; die Grenzlinie verlief in der Richtung der Knollenlänge und theilte die Knollen ungefähr in gleiche Hälften; einige Personen, denen ich sie zeigte, glaubten zuerst, dass ich weisse und schwarze Kartoffeln halbirt und die verschiedenen Hälften aneinander gesetzt hätte. No. 2. Alle Knollen waren gefärbt; das Roth zeigte sich in rundlichen oder halbmondförmigen Flecken, mit Ausnahme von wenigen Knollen,

die in gleichen Theilen gefärbt waren, auf der einen Seite roth, auf der anderen weiss; die kleineren Knollen hatten die Farben am meisten vermengt. No. 3. Die Knollen waren unregelmässig gestreift und gefleckt, mit vorherrschend rother Farbe."

Aehnliche Pfropfhybride wie bei der Kartoffel suchte Fitzpatrick zwischen weissen und rothen Mohrrüben, und zwischen verschiedenen Varietäten von Kohlrüben hervorzubringen, wurde aber von diesen Experimenten wieder abgelenkt.

Freiburg i. B., im März 1869.

Einige Nachträge zu meinen Skizzen der Urwälder Schlesiens und Böhmens.

Von

H. R. Göppert.

Im Allgemeinen stellt sich heraus, dass wir bei uns Urwälder nur in mittleren Höhen unserer Gebirge in der Fichtenregion oder an der unteren Grenze derselben zu suchen haben. Auf Mannigfaltigkeit der Vegetation ist also dann bei dem Zurücktreten der Laubhölzer von vornherein schon nicht zu rechnen. Urwälder aus Laubhölzern der Ebene würden bei ihrer geringen Höhe im Vergleich zu den Nadelhölzern, dem schwachen Schlusse und der farblosen Untervegetation im Ganzen wenig Besonderes darbieten. In der letzteren und in der unendlichen Fülle der Arten auf verhältnissmässig kleinem Raume haben wir wohl noch vielmehr, als eben in dem häufigen Vorkommen grosser mächtiger Stämme das Charakteristische des tropischen Urwaldes zu suchen. Denn nach den Urtheilen vieler Reisenden sind überaus starke Bäume hier gar nicht so häufig, als man vielleicht gewöhnlich glaubt, aber die aus zahllosen Arten der verschiedensten Familien zusammengesetzte Untervegetation ist hier in üppigster Fülle entwickelt, und vereinigt sich wieder mit den auf den Bäumen selbst parasitisch wachsenden, alle ihre Aeste und Zweige bekleidenden Pflanzen so vieler Familien: Farrn, Orchideen, Bromeliaceen, Pandaneen, Lorantheen u. s. w. zu höchst singulären Vegetationsbildern. Die alle unter einander verkettenden Schlinggewächse oder Lianen verleihen ihnen endlich die höchste Eigenthümlichkeit. In dichten, festen Strängen wachsen sie von unten herauf, oder siedeln sich an den Aesten der Bäume so an, dass sie zuletzt an ihren zahllosen Umarmungen verkümmern, dahin siechen und unter der Wucht der auf ihnen ruhenden Schmarotzer zusammenbrechen. Rasch geht aber nach den einstimmigen Beobachtungen der Reisenden die Verwesung von statten, während bei uns nach Jahrhunderten, ja fast Jahrtausenden die gefallenen Riesen der Coniferen in ihren Trümmern noch erkannt werden können.

Diese langsame, von mir vielfach mindestens bis zur Dauer von 1500 Jahren nachgewiesene Erhaltung der organischen äusseren Form und Structur der Stämme, welche neue Ansiedelungen derselben Art gestattet, ist es allein, welche unseren Coniferenurwäldern, und in Deutschland auch wieder freilich nur denen der Rothtanne, in mittleren, ihrem Wachsthume insbesondere günstigen Zonen einen bestimmten Charakter verleiht. In höheren Regionen, wie in der subalpinen, nimmt mit der Verkürzung der Stämme der erhabene, imposante Eindruck solcher Wälder immer mehr ab, und lässt kaum noch das Uranfängliche seiner Existenz ahnen. Ebenso verhält es sich mit der Baumvegetation im hohen Norden, welche Middendorff*) höchst anschaulich beschrieben hat, worüber man sich freilich nicht wundern darf.

Er vermisst dort den Eindruck tausendjähriger Urwälder. Der dickste Baum, den er dort antraf, war eine Pappel von 6 F. Durchmesser. Drei bis vier Jahrhunderte erscheinen als äusserste Lebensgrenze. An der äussersten Polargrenze müsste ein Baum 2000 Jahre wachsen, um ein fussbreites Brett geben zu können.

Die höhere geographische Breite wirkt sichtlich, wie die Zunahme der Höhe auf unseren Gebirgen, auf das Dickenwachsthum der Stämme ein. Verwandte Ursachen bedingen verwandte Wirkungen, denn niedere, mittlere und überaus wechselvolle Temperatur, Stürme und vor Allen der Druck des Schnees üben auch dort ihren Einfluss aus. Auch dort wird die Entwickelung der Hauptachse oder des Gipfeltriebes gestört, dagegen aber die der Seitenknospen dann befördert, welche nun zu zahlreichen, oft vielfach gedrehten Aesten auswachsen. Alle in diesen

---

*) Middendorff's Sibirische Reise. IV. Band. 1. Thl. St. Petersburg 1864, enthält eine Fülle der wichtigsten Beobachtungen über die gesammte Naturgeschichte der Bäume und ihr Verhältniss zu klimatischen Einflüssen, die für den Botaniker, wie den Forstmann und Physiker von grösstem Interesse sind.

Regionen von 68 — 71° Br. vorkommenden Nadelhölzer nehmen an diesen Veränderungen Theil, deren Abbildungen (p. 548, 598, 599, 602) auf ein Haar unseren auf der äussersten Grenze der Baumvegetation, namentlich unter dem Knieholze noch vorkommenden Fichten gleichen. Auch das Reihenwachsthum sah er aus gleicher Ursache, wie bei uns im hochnordischen Urwalde. Aus seinen vortrefflichen Schilderungen ersehen wir ferner, dass in jenem Hochnorden alle unsere Laubbäume allmählich in fast gleicher Ordnung zurücktreten, wie auf den Kämmen unserer Gebirge. Stieleiche, *Quercus pedunculata*, *Alnus glutinosa*, Haselnuss und Spitzahorn, *Acer platanoides* verlieren sich allmählich im Bereiche der noch üppig vegetirenden Coniferen, die unter den Laubbäumen nur die Eberesche bis zum Verschwinden der Baum-, ja gewissermassen auch selbst der Strauchgrenze begleitet, da sie ja auch Strauchform annimmt.

Eigentliche Humusanhäufung fand auch hier nicht statt, ebenso wenig wie anderswo im hohen Norden und in Urwäldern überhaupt, indem die Dicke dieser Schicht an von Baumresten freien Orten, wie auch selbst im Böhmerwalde, 12 — 15″ nicht übersteigt. Der dichteste Wald der Gegenwart würde somit nur ein Kohlenflötz von ½″ Mächtigkeit bilden, und 500 Generationen solchen Waldstandes würden also an 50,000 Jahre erfordern, um ein Flötz von 20′ Mächtigkeit zu bilden, woraus denn, beiläufig bemerkt, eben auch hervorgeht, dass die Steinkohlenlager nicht direkt aus Urwäldern und ihrem Abfall entstanden sein können.

Breslau, den 2. November 1868.

Ein neues Adiantum von Cuba.

Von

D. C. Eaton.

Adiantum sericeum (sp. nov.) D. C. Eaton: — caespitosum; stipitibus gracilibus, teretibus, fuscoatris, ramisque pube brevi castanea undique velutinis; frondibus utraque pagina pilis brevibus albidis molliter sericeis, elongato-lanceolatis, pinnatis vel infra medium vel fere ad apicem bipinnatis, pinnulis amplis, demum a petiolis articulatim recedentibus, sub-rhombeo-ovatis, terminali majore, integris vel repandis, sterilibus versus apicem minute serrulatis; venis a basi pinnularum flabellatis, repetito furcatis; soris in utraque margine nunc elongatis rectis, nunc brevissimis reniformibus. — Crescit in fissuris rupium ad flumen *Curbani*, prope *Trinidad*, Cubae australioris. C. Wright, anno 1865. n. 3950. — E grege *Ad. deltoidei* Swartz, cui habitu, statura subpedali, petiolis ad basin foliolorum articulatis, valde affine, sed pube sericea, sorisque interruptis satis diversum.

New Haven, Conn. U.S.A., 22. Jan. 1869.

Litteratur.

Dendrologie. Bäume, Sträucher und Halbsträucher, welche in Mittel- und Nord-Europa im Freien kultivirt werden, kritisch beleuchtet von **Karl Koch**, Med. u. Phil. Dr., Professor der Botanik an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Erster Theil. Die Polypetalen enthaltend. Erlangen, Verlag von Ferdinand Enke. 1869. 8°. XVIII u. 735 SS.

Eine neue Dendrologie war, da alle vorhandenen umfassenderen Werke, so trefflich sie auch, wie z. B. die deutsch geschriebenen von Willdenow und Hayne, für ihre Zeit waren, längst veraltet und durch die in der Neuzeit erfolgten massenhaften Einführungen neuer Gehölze, zumal aus Ostasien und dem westlichen Nordamerika, unvollständig geworden waren, ein dringendes Bedürfniss, und erwartete man von dem durch Arbeiten auf diesem Felde rühmlich bekannten Verfasser schon längst ein derartiges Werk; der erste Band desselben liegt nun vor.

In der Vorrede des ganz deutsch geschriebenen Buches spricht sich Verf. ausführlich über die benutzten Hilfsmittel und die befolgte Methode aus. Sein Standpunkt in der Speciesfrage ist ein conservativer; ohne eine Umwandlung der Arten im Laufe der Gesammtentwickelung des Erdballs im Darwinschen Sinne auszuschliessen, scheint er doch für die gegenwärtige Epoche die Constanz derselben anzunehmen. — In der Nomenclatur befolgt Verf. das Prioritätsprincip in strengster Weise, und schliesst sich in der Autoritätsbezeichnung, wie in früheren Arbeiten, der von Fries und Boissier angewandten Methode an, nach welcher bei den Arten, die in eine andere Gattung versetzt wurden, nur der

ursprüngliche Benenner angeführt wird. Dies Verfahren wird sogar so streng durchgeführt, dass mit wenigen Ausnahmen (wie z. B. bei der Gattung *Mespilus*) in der sonst ziemlich ausführlich aufgenommenen Synonymie gerade der bibliographische Nachweis eines solchen Namens, wenn er bereits vor dem Verf. gebildet wurde, vermisst wird. Für den Anhänger der entgegengesetzten Methode hat dies den Uebelstand, dass der wirkliche Benenner in diesem Falle nur mit grosser Schwierigkeit ermittelt werden kann. Ausserdem hat dies Verfahren noch den vom Ref. bereits (allerdings nicht in dem Koch'schen Buche) praktisch erprobten Nachtheil, dass ein nach diesem Principe schreibender Autor, falls er einen solchen Namen einem Manuscripte entlehnt, das er ja ignoriren muss, ein unfreiwilliger Plagiator wird, da ihm von künftigen Schriftstellern nach allen Rechtsgrundsätzen die Autorität zugeschrieben werden muss. Wenigstens sollte, wie Boissier dies immer gethan hat, der wirkliche Benenner in der Synonymie ersichtlich sein.

Das angenommene System weicht minder von dem herkömmlichen ab, als dasjenige, welches der Verf. seiner ersten schriftstellerischen Arbeit auf diesem Gebiete, dem 1853 erschienenen Hortus dendrologicus, zu Grunde legte. Immerhin wird man noch manche Eigenthümlichkeiten bemerken. So werden die *Saxifragaceae* zur Ordnung der *Rosiflorae* gebracht und ihnen die *Spiraeaceae* als Unterfamilie untergeordnet. Die *Philadelpheen* werden, wie dies neuerdings meist geschieht, mit den *Hydrangeeen* vereinigt. Zu den *Parietales* werden die *Cruciferae* gestellt. Die *Columniferae* heissen hier *Valvatae*. Die Ordnung *Imbricatae* umfasst die Familien *Ternstroemiaceae* und *Hypericaceae*. Die Ordnung *Lobocarpae* enthält (mit gegen den Hortus dendrologicus wesentlich geänderter Umgrenzung) die *Sapindaceae* mit den Unterfamilien *Hippocastanaceae*, *Staphylaeaceae* (stehen auch im Hort. dendr. schon in dieser Verwandtschaft) und *Acereae*, dann *Ampelideae*, *Rutaceae* und *Simarubaceae*, welchen letzteren die *Coriariaceae* untergeordnet werden. Die Ordnung *Aphananthae* wird, wie im Hort. dendr., aus den *Terebinthaceae* (mit der Unterfamilie *Juglandeae*) und *Rhamnaceae* (mit der Unterfamilie *Celastreae*) zusammengesetzt. Aus der Ordnung *Bacciferae* endlich werden hier *Onagraceae* und *Ribesiaceae* aufgezählt, obwohl aus der Charakteristik zu ersehen ist, dass wie im Hort. dendr. auch *Capparidaceae* (!), *Passifloraceae*, *Cucurbitaceae*, *Begoniaceae* und *Cacteae* mit hinzugerechnet werden. Die Discussion dieser systematischen Aufstellungen, von denen wir nur wenigen Nachfolge versprechen möchten, würde hier zu weit führen.

Was die Zahl der aufgenommenen Arten betrifft, so ist dieselbe ungleich geringer, als im Hortus dendrologicus. Während letzterer alle Arten aufzählt, die möglicher Weise einmal in den sehr weit gesteckten Grenzen Mittel-Europa's im Freien kultivirt werden könnten, sind hier nur solche berücksichtigt, die wirklich als in den Gärten vorhanden sich nachweisen lassen, und welche der Verf. auf seinen vielen, diesem Gegenstande hauptsächlich gewidmeten Reisen auch meist selbst lebend beobachten konnte. In der Aufnahme der Arten, die für ein mittel-europäisches Klima sich eignen, war der Verf. sehr liberal, indem er dabei in beträchtlichem Maasse solche berücksichtigte, denen der milde Winter Westfrankreichs das Aushalten im Freien gestattet. Einige kleine Inconsequenzen möchten wir in einer ohne Zweifel nöthig werdenden zweiten Auflage beseitigt wissen; so dürfte die Familie der *Mimoseae* wenigstens mit der in Westfrankreich doch ohne Zweifel gedeihenden, auch den rauhen Winter von Triest aushaltenden *Albizzia Julibrissin* Durazz. Aufnahme verdienen. Hin und wieder ist Verf. wieder etwas ängstlich; so soll *Asimina triloba* (L.) Dunal nur strauchartig vorkommen und in Norddeutschland im Winter gut umbunden werden müssen, wobei dem Verf. das schöne, mindestens 30′ hohe Exemplar in der Baumschule des Berliner Thiergartens entgangen zu sein scheint. — Auch über die Ausdehnung des Begriffs Halbsträucher liesse sich rechten. Mit demselben Rechte, als z. B. *Helianthemum vulgare*, hätten wohl viele *Dianthus*-Arten Aufnahme verdient. Indess ist bei solchen Abgrenzungen einige Willkür unmöglich zu vermeiden.

Bei der Bearbeitung der Arten hat der Verf. sich meist mit kurzen, aber deutlichen Diagnosen begnügt, bei welchen wir nur hier und da eine etwas konsequentere Terminologie gewünscht hätten. Die zahllosen Gartenformen sind mit vielem Tacte besprochen, so dass ohne etwas Wichtiges zu übergehen, doch die Uebersicht bei diesem Chaos ermöglicht wird. Bei den ihrer Früchte halber kultivirten Gehölzen sind die „Sorten" mit Recht in speciell pomologische Werke verwiesen. Sehr dankenswerth sind in einem auch für Nichtgelehrte bestimmten Werke die Erklärungen der lateinischen resp. griechischen Namen, wobei der Verf. wichtige Original-Mittheilungen von den Berliner Orientalisten Wetzstein und Rödiger erhielt. Die Biographieen von Botanikern, welche bei den Arten, die nach solchen benannt sind, eingeschaltet sind, werden auch den Botanikern Neues bringen, da

sich Verfasser nicht begnügte, das Bekannte auszuschreiben, sondern viele Quellenforschungen und Original-Mittheilungen bringt, die das Buch, wenn ein eigenes Register, wie zu hoffen, am Schlusse nachgeliefert wird, zu einer Art biographischen Lexikon machen. Nur einem, wie wir glauben, wichtigen Punkte hat Verf. nicht ganz die Sorgfalt und Genauigkeit gewidmet, welche sich sonst überall in dem Buche zeigt: den Angaben über die Verbreitung der wildwachsenden Gehölze. In einem Buche, welches doch zunächst für Deutschland bestimmt ist, hätte die Flora dieses Landes wohl eine eingehendere Berücksichtigung verdient. So ist das Vorkommen von *Cytisus ramentaceus* Sieb. im Littorale schon öfter widerlegt (dass er in Istrien angegeben wäre, ist Ref. nicht bekannt); dieser Strauch (der übrigens in der Herzegovina nördlich von Mostar, nach Dr. Blau, meilenweite Dickichte bildet) geht nördlich nicht über Zara hinaus. *Cytisus nigricans* wächst nicht nur in der Schweiz, im österreichischen Kaiserstaate und Oberitalien, sondern an vielen Orten im nordöstlichen Deutschland bis Frankfurt a/O. und Schwiebus. Das Vorkommen von *Coronilla Emerus*, welche nur für Südeuropa angegeben wird, in Süddeutschland und namentlich auf der Insel Oeland hätte Erwähnung verdient, ebenso das der (mit Zweifel als Art vorgetragenen) *Cotoneaster nigra* in Ostpreussen und der *Rosa coriifolia* Fr. in Norddeutschland (sogar in der Mark Brandenburg). Wenn wir schliesslich noch einige Details hervorheben und zum Theil polemisch besprechen, so wollten wir theils die Liebhaber der deutschen Flora auf das Werk aufmerksam machen, theils einen kleinen Beitrag zu einer, wie bereits bemerkt, wahrscheinlich bald erfolgenden zweiten Auflage liefern. Wir notiren hier hauptsächlich solche Punkte, in denen Verf. von seinem Namensvetter, dem Verf. der Synopsis, abweicht. So werden von *Cytisus* die Gattungen *Laburnum* L., *Lembotropis* Griseb. (zu der der Verf. auch *C. sessilifolius* zieht), *Calycotome* Lk., *Teline* Medck. (*T. monspessulana* (L.) C. Koch = *Genista candicans* Jusl.; weshalb ist dieser ältere und gebräuchliche Name nicht berücksichtigt?), *Spartocytisus* Webb (*Genista alba* Lmk.), *Enantiosparton* C. Koch (*Spartium radiatum* L.) getrennt; von *Genista* *Corothamnus* Presl (*Genista decumbens* Dur., mit der *G. diffusa* W. und *procumbens* W. K. verbunden werden); die Gattung *Persica* wird mit Recht eingezogen, sogar der specifische Unterschied zwischen Mandel und Pfirsich in Frage gestellt; wir wundern uns, dass Verf., der in diesem Punkte die Tradition über Bord warf, nicht auch *Amygdalus* zu *Prunus* gebracht, und *Pirus* und *Sorbus*, deren Vereinigung Irmisch so schlagend befürwortete, getrennt erhalten hat. Die in Mitteldeutschland öfter, z. B. bei Halle, verwilderte Ostheimer Kirsche wird *Prunus acida* (Dum.) C. Koch (nicht = *P. acida* Ehrh., warum also nicht der Name *Cerasus collina* Lej. et Court. benutzt?) genannt, und gewiss mit Recht von *P. Chamaecerasus* Jacq., die mit *P. fruticosa* Pall. vereinigt wird, unterschieden. *Crataegus* wird mit *Mespilus* vereinigt, welcher letztere Name aus historischen Gründen den Vorzug verdient. Die Süsskirsche, der wilde Birnbaum (der hier im Gegensatz gegen die kultivirten Birnen *Pirus Achras* Gaertn. heisst), der wilde Apfelbaum (*P. silvestris* (Mill.) C. Koch) sollen in Europa nicht heimisch sein (letzterer soll sogar möglicher Weise von *P. ussuriensis* Maxim. abstammen), hauptsächlich weil sie nicht waldbildend auftreten. Allein ist dies nicht z. B. auch bei den *Acer*-Arten der Fall, die niemals Bestände bilden? Bei der Kirsche wird dieser ausländische Name als Argument gegen ihr Indigenat aufgeführt, allein selbst wenn kein einheimischer Name existirte (als welchen wir das Wort *Weichsel*, identisch mit dem Slavischen Ausdruck (z. B. polnisch Wisznia) in Anspruch nehmen), so würde dieser Grund nur mit Vorsicht zu benutzen sein. Wer wird z. B. aus dem Umstande, dass die Aprikose in den meisten Sprachen (selbst im Arabischen: Berkūk) einen dem lateinischen Worte praecoqua (sc. mala) entlehnten Namen führt, schliessen wollen, dass diese Frucht aus Italien nach Griechenland oder Syrien gekommen sei? Weshalb hat sich die saure Kirsche nicht ebenso eingebürgert, wie ihre Verwandte, wozu sie in den 2000 Jahren seit Lucullus doch wohl Zeit genug gehabt hätte? Verf. lässt sich in dieser seiner Lieblingsmeinung auch durch den neuerlichen Fund von Holzäpfeln in Pfahlbauten nicht irre machen, indem er fragt, ob man deshalb auch den gleichzeitig gefundenen Weizen als einheimisch annehmen wolle. Allein dieser ist ja überhaupt nur kultivirt bekannt, während die Annahme, dass der Holzapfel zur Pfahlbautenzeit kultivirt wurde, jedes Beweises ermangelt und sehr unwahrscheinlich ist. *Sorbus Hostii* (Jacq.) C. Koch (= *Pirus sudetica* Tausch) soll ein Bastard: *Aria* × *Chamaemespilus* sein, eine Ansicht, welche Jedem, der die sudetischen Standorte dieser Pflanze kennt, durchaus verwerflich vorkommen wird, da weder *S. Aria*, noch typische *S. Chamaemespilus* dort vorkommen. Wenn nicht als eigene Art, kann sie nur als Form der letzterwähnten betrachtet werden. *Pirus nivalis* Jacq., zu der auch *P. salviaefolia* DC. und *cuneifolia* Vis.

gezogen werden, zu welchen also jedenfalls *P. amygdaliformis* Koch syn. gehören muss, soll ursprünglich ein Bastard von *P. Achras* und der orientalischen *P. elaeagrifolia* Pall. (nicht *elaeagnifolia*) sein, und im Orient nur verwildert vorkommen, eine Ansicht, die Ref., nachdem er diese Art in Istrien als vollkommen wildes Gestrüpp beobachtet, nicht theilen möchte. *P. amygdaliformis* Vill. wird dagegen als Form zu *P. elaeagrifolia* gezogen. *Rosa gentilis* Sternb. wird mit *R. reversa* W.K. vereinigt. Für *Rosa arvensis* Huds. wird der ältere Name *R. repens* Scop., für *R. systyla* Bast. *R. leucochroa* Desv. vorangestellt. Mit der Bearbeitung der einheimischen *Rubi* werden sich weder die Anhänger weniger, noch die vieler Arten befriedigt erklären. Die an vielen Orten häufigste Form, *R. plicatus* W. et N., ist gar nicht erwähnt. Von *Spiraea decumbens* Koch aus Friaul wird die Tirol-Krainer Pflanze als *S. Hacquetii* Fenzl u. C. Koch getrennt. *Helianthemum polifolium* erscheint hier als *H. pilosum* (L.). *Tilia vulgaris* Hayne wird als dritte deutsche Art aufrecht erhalten; *Acer opulifolium* wird unter dem älteren Namen *A. italum* Lauth aufgeführt. *Rhus Cotinus* wird generisch von den übrigen Arten als *Cotinus Coccygia* Scop. getrennt. *Rhamnus rupestris* soll der *R. pumila* L. zunächst stehen, dürfte aber wohl eher mit *R. Frangula* L., von der sie auch Reissek nicht als Art trennt, zu verbinden sein. *Rhamnus tinctoria* W.K. wird zu *R. saxatilis* L. gezogen. *Cornus alba* L. fällt ganz aus, da die sibirische Art unter dem älteren Namen *C. tatarica* Mill., die amerikanische als *C. stolonifera* Michx. aufgeführt wird.

Die aufgeführten einzelnen Ausstellungen können das Gesammturtheil nicht abschwächen, dass das Werk seinem Zwecke und den hohen Erwartungen, die man von seinem Verfasser hegen durfte, durchaus entspricht. Ueberall verräth sich allseitige Beherrschung des ausgedehntesten Materials und gründliches Quellenstudium, und so wird denn hier eine solche Fülle von ganz neuer oder bisher in schwer zugänglichen Schriften vergrabener Erkenntniss geboten und erschlossen, dass das Buch Allen, die sich über den Gegenstand eingehender belehren wollen, ein unentbehrlicher Rathgeber geworden ist. Dr. *P. Ascherson.*

Neue Litteratur.

Bericht, zweiter, d. botanischen Vereins in Landshut über die Vereinsjahre 1866/67 u. 1867/68. gr. 8. Landshut, Thomann'sche Buchh. In Comm. Geh. 18 Sgr.

Dippel, L., das Mikroskop u. seine Anwendung. 2. Thl. Anwendung d. Mikroskopes auf die Histiologie der Gewächse. 1. Abthl. gr. 8. Braunschweig, Vieweg & Sohn. Geh. 4 Thlr.

Flora von Deutschland, hrsg. von D. F. L. v. Schlechtendal, L. E. Langethal u. E. Schenk. 22. Bd. 1. u. 2. Lfg. 8. Jena, F. Mauke. Geh. à $^1/_3$ Thlr. — Dieselbe. 3. Aufl. 20. Bd. 9. u. 10. Lfg. 8. Ebd. Geh. à $^1/_3$ Thlr. — Dieselbe. 4. Aufl. 16. Bd. 1. u. 2. Lfg. 8. Ebd. Geh. à $^1/_3$ Thlr.

Fries, E., Icones selectae hymenomycetum nondum delineatorum. II. Fol. Stockholm, Bonnier. In Comm. $4^1/_3$ Thlr.

Neilreich, A., die Vegetationsverhältnisse v. Croatien. gr. 8. (Wien 1868.) Leipzig, Brockhaus' Sort. Geh. $1^1/_3$ Thlr.

Unger, F., Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Pflanzen. XV. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 12 Sgr.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1868 od. 18. Bd. gr. 8. (Wien 1868.) Leipzig, Brockhaus' Sort. Geh. $5^2/_3$ Thlr.

Wiesner, J., Beobachtungen üb. den Einfluss der Erdschwere auf Grössen- u. Formverhältnisse der Blätter. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 3 Sgr.

Zeitschrift, österreichische botanische. Red.: A. Skofitz. 19. Jahrg. 1869. Nr. 1. gr. 8. Wien, Gerold's Sohn. pro cplt. $3^1/_3$ Thlr.

Vitte, H., Flora. Afbeeldingen en beschrijvingen van boomen, heesters, éénjarige planten, enz., voorkomende in de nederlandsche tuinen. Oorspronkelijke naar de natuur vervaardigde teekeningen van A. J. Wendel. (1. Afl.) gr. 4. (Met 4 chromolith. platen.) Groningen, Wolters. 1 f. 90 c. Compleet in 20 afl.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 23. 4. Juni 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Müller, Wachsthumserscheinungen der Wurzel. — Schenk, Pflanzenreste der Braunkohle in Sachsen. — **Litt.**: Hoffmann, Mykolog. Berichte.

Vorläufige Notiz zu Untersuchungen über die Wachsthumserscheinungen der Wurzel.

Von

Dr. N. J. C. Müller,
Docent der Botanik in Heidelberg.

(Hierzu Tafel V.)

Schon seit einiger Zeit ging ich mit der Absicht um, diejenigen Wachsthumserscheinungen experimentell zu untersuchen, welche für die Richtung des wachsenden Pflanzentheils beeinflusst sind durch die Schwerkraft. Erst im Winter 1868/69 fand ich Zeit zur Ausführung meines Planes. Meinen Untersuchungen liegt ein anderer Zweck zu Grunde, wie derjenige, um welchen Hofmeister und Frank in der neuesten Zeit sich bemühen. Beide Herren gingen von einer Reihe von Sätzen als Fundamentalwahrheiten aus, die für mich zur Zeit meiner Untersuchungen keine waren, und zum Theil auch jetzt noch keine sind, um deren Prüfung es sich bei mir zumeist als Hauptaufgabe handelte. Wenn ich, ohne mich auf die von mir benutzten experimentellen Methoden einzulassen, in dieser kurzen Notiz einige meiner Resultate mittheile, so geschieht diess aus dem Wunsche, durch experimentelle Angaben vielleicht da zu entscheiden, wo bisher durch ein Wortgefecht nichts entschieden wurde. — In der Veröffentlichung meiner Untersuchungen, die in den Pringsheim'schen Jahrbüchern stattfinden wird, würde ich von den strittigen Hypothesen Hofmeister's gar keinen Gebrauch gemacht haben aus Gründen, die dort angeführt werden sollen. Hier aber (in dieser Notiz) halte ich es für meine Pflicht, davon einen kurzen, zur Sache gehörigen Auszug zu geben. Dabei wird mir wohl Jeder die Handhabung der strengsten Unparteilichkeit nachsagen können. Ich habe hier nur noch zu erwähnen, dass die folgenden Mittheilungen die Lectüre der Hofmeister'schen und Frank'schen Veröffentlichungen voraussetzen.

Hofmeister, als erster Begründer eines wissenschaftlichen Erklärungsversuchs derjenigen Krümmungen an Pflanzenorganen, welche die Lothlinie in die Ebene der Krümmung aufnehmen, kam zu der folgenden Hypothese, die an einem Streifen demonstrirt werden kann, welcher aus 2 an einander gelötheten (resp. gewachsenen) Platten besteht. In unserer Betrachtung möge der gedachte Streifen innerhalb eines so kleinen Raumes in der Membran einer Zelle liegen, dass wenn die Zellwand selbst als eine ebene, er als geradlinig angesehen werden kann.

Liegt nun der Streifen normal zu einer geradlinig wirkenden Kraft, so aber, dass er bei *a* und *b* (auf eine Unterlage bezogen) zwei feste unverrückbare Puncte hat, so krümmt er sich. Ueber das Wirken der Kraft auf das System haben wir experimentelle Gewissheit, und die Krümmung kann mehr oder weniger genau gemessen werden. Bei dem gedachten Experiment möge die Schwerkraft die normal und in der Richtung *cd* wirkende Kraft sein. Ist die Krümmung des aus 2 Platten bestehenden

und an den 2 Puncten *a* und *b* befestigten Streifens irgend merklich, und haben wir das geschilderte Experiment gemacht, so werden wir von dem Streifen als einem dehnbaren sprechen. Der Streifen ist vollkommen elastisch, wenn er nach Aufhören der normal wirkenden Kraft wieder die ursprüngliche Lage erreicht. Hat der Streifen unter sonst gleichen Bedingungen nur einen festen Punct *b*, und wirkt wiederum nur die Schwerkraft oder Centrifugalkraft normal und in der Richtung von *c* nach *d* auf alle Puncte des Streifens, so kommen wir auch in diesem zweiten Experiment zu der Aussage der Dehnbarkeit, wenn der Streifen sich, eine Curve irgend welcher Art beschreibend, in der Richtung der Kraft bewegt, und der der Elasticität, wenn er nach Aufhören der Wirkung der Kraft seine ursprüngliche Lage erreicht. Behält aber der Streifen, nachdem die Kraft einige Zeit in diesem Sinne gewirkt hat, die neue Lage, selbst nachdem die Kraft aufgehört hat zu wirken, so zeigt er die Eigenschaft, die Hofmeister von derjenigen Membranplatte aussagt, welche, in der Wurzelaxe liegend, unter normaler Wirkung der Schwerkraft sich im Sinne dieser Kraft beugt. Anders kann ich das, was Hofmeister Plasticität nennt, nicht verstehen. Es wäre die Annahme der Gegenwart solcher plastischer Streifen eine vollständig annehmbare Hypothese, wenn sie alle Erscheinungen des Wurzelwachsthums erklärte. Ob sie das thut oder nicht, wird sich später zeigen. Keineswegs kommt man aber durch diese Betrachtung der Sache sofort zu der ausgelassenen Folgerung Frank's*), Hofmeister stelle sich ein Durcheinanderkollern der Wurzelzellen vor.

An einem ähnlichen Streifen, der in der Membranplatte des Stengels liegt, konnte man experimentell Folgendes nachweisen: Der Streifen liege wieder so, dass die Kraft normal auf alle Puncte wirkt und habe nur einen festen Punct *b*, nach einiger Zeit krümmt sich der Streifen, aber so, dass sich das freie Ende der Richtung der Kraft entgegen bewegt. In diesem Falle ist es klar, dass in dem Streifen durch eine Kraft eine bestimmte Arbeit geleistet wird, ein Theil des Streifens wird gehoben. Hat von dem Zeitpuncte, in welchem der Streifen gerade war, bis zum Zeitpuncte, in dem die Krümmung messbar ist, keine andere äussere Kraft auf den Streifen gewirkt, und erfolgt ferner

*) Frank, Beiträge z. Pflanzenphysiologie Leipzig, Engelmann. 1868.

die Krümmung immer entgegen der Richtung der bekannten, normal auf alle Theile des Streifens wirkenden äusseren Kraft, so folgt daraus, dass die äussere Kraft die Ursache oder ein Theil der Ursache der Krümmung sei. Mehr ist bis jetzt nicht von der Erscheinung der Aufwärtskrümmung mechanisch auszusagen. Die Erklärung dieses Phänomens, dass eine Kraft der Antecedens einer Bewegung entgegen der Richtung der Kraft ist, gehört jedenfalls zu den schwierigsten Aufgaben, zu deren Lösung in dem vor uns liegenden Gebiet vor Allem die Befähigung zu exacten Beobachtungen verlangt wird; Beobachtungen, bei welchen die Geduld das Haupterforderniss ist. Hofmeister benutzte nun zur Erklärung des fraglichen Phänomens folgende Wahrnehmung: Der Streifen krümmt sich, wenn er mit Wasser in Berührung kommt, stärker im Sinne der vorhandenen Krümmung, und gleicht die Krümmung aus, wenn ihm Wasser entzogen wird. Dabei ist die Annahme offenbar berechtigt, dass die Massenelementchen, welche der convexen Seite näher sind, mehr Wasser einlagern, als die gegen die concave näheren. Nimmt man für unsern Streifen, welcher in der zur bekannten Kraft normalen Lage geradlinig ist, die unbegrenzte Wasserzufuhr an, so bewirkt äussere Kraft, dass die der später convexen Seite zugekehrten Massenelementchen mehr Wasser anziehen, als die der concaven Seite zugekehrten. Eine Schicht der ersteren, isolirt gedacht, würde sich mehr ausdehnen, als eine Schicht der letzteren, welche auch vor und nach der Berührung mit Wasser und der Wirkung der äusseren Kraft gleich lang sein könnte. Die *innere Kraft*, welche die eine Schicht expansiv machte, wird dann das Consequens der äusseren Kraft sein, und dieses ist das Antecedens der Krümmung, wenn der Streifen nur einen festen Punct hat. Liegt ein solcher Streifen aber so, dass Kräfte irgend welcher Richtung ihn zwingen, geradlinig zu bleiben, so wird die nicht expansive Schicht gedehnt. Die Summe aller dieser letzteren Kräfte ist gleich der Kraft, welche den Streifen krümmt, wenn er frei ist.

Die zweite Hypothese nun, welche Hofmeister macht, sagt aus, dass die innere Kraft oder ein Theil der inneren Kraft, welche in Folge der normalen Einwirkung der äusseren Kraft (Schwerkraft) auf alle Theile des Streifens die Expansion der convexen Schicht bewirkt, die Ursache der Bewegung sei, welche wir Aufwärtskrümmung nennen. Ich sehe ganz

Fig. 1.

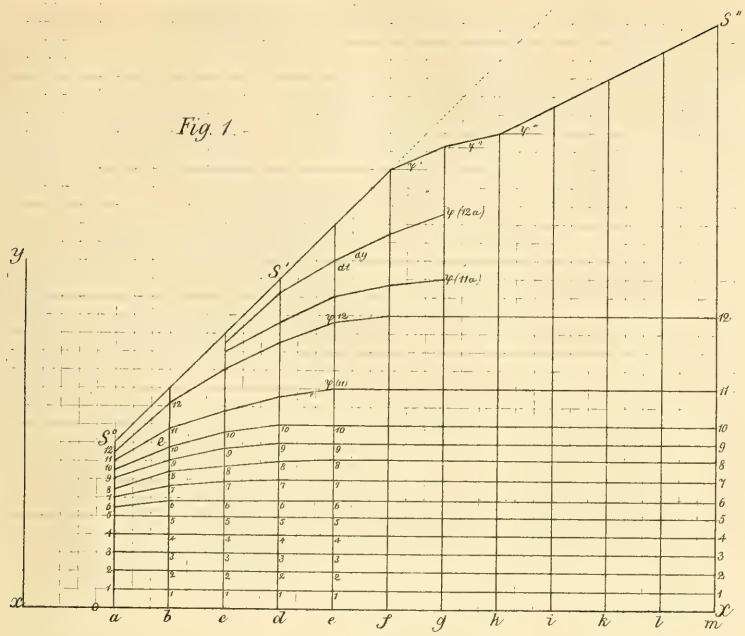


Fig. 3

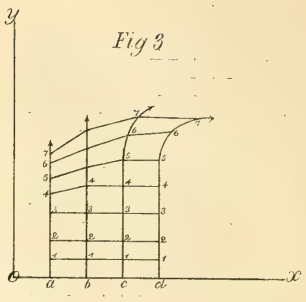


Fig. 4.

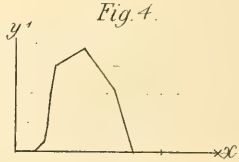


Fig. 5.

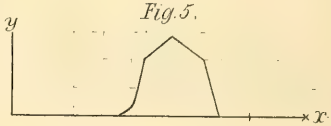


Fig. 2.

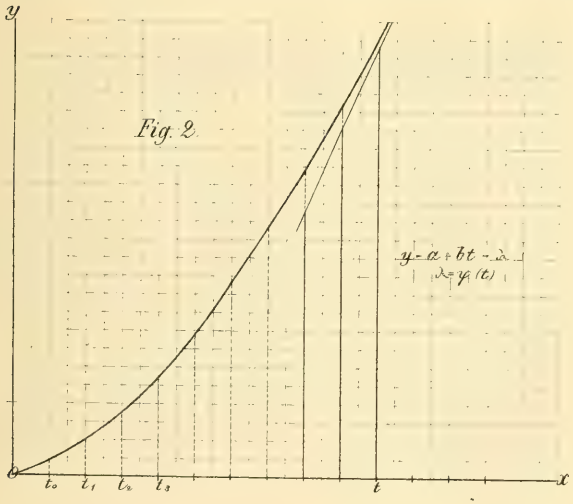


Fig. 8.

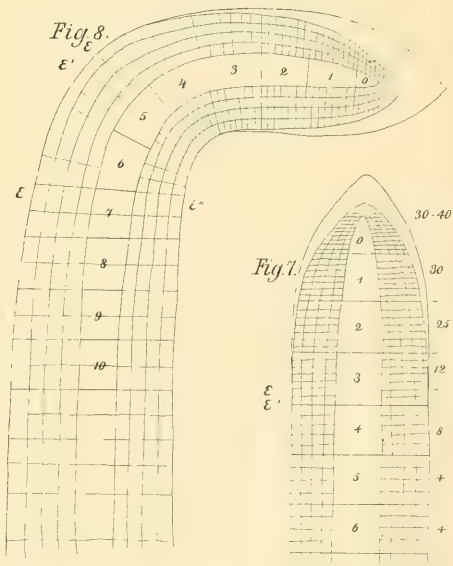


Fig. 7.

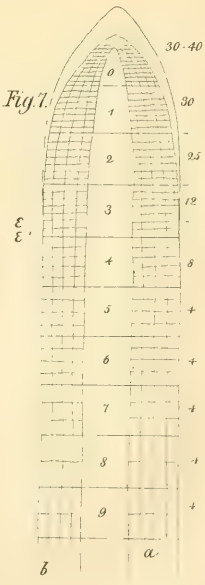


Fig. 6.

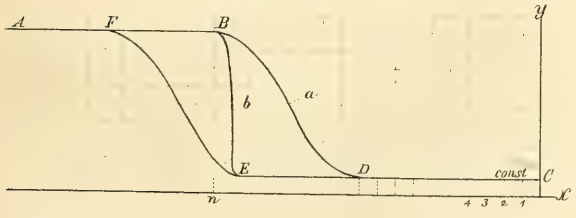
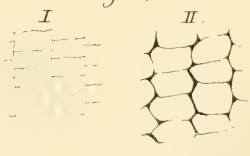


Fig. 8.



ab von dem experimentellen Beleg, der darin bestehen soll, dass diese Krümmung verschwinden muss, wenn der weniger expansive von dem expansiveren Streifen isolirt wird, und will nur zeigen, dass mit Hülfe der bis jetzt zu Gebote stehenden Erfahrungen diese Spannungshypothesen nicht die einzige inductiv erreichbare Möglichkeit zu einer Erklärung sind.

Es ist durch keine Thatsache nachgewiesen, dass die Expansion selbst etwas anderes, als eine Wachsthumserscheinung sei *). Erst in Folge dieses Wachsthums wird Krümmung eintreten in unserem Streifen. Die eben messbare Krümmung am Streifen müsste immer von messbarem Zuwachs des Streifens begleitet sein. Man kann also so sagen: Beide Platten wachsen, und zwar stetig und proportional der Zeit; wirkt während des Wachsens normal auf alle Theile des Streifens eine äussere Kraft, so wächst eine Platte des Streifens stärker, die Krümmung ist Folge des Stärkerwachsens der einen Platte; das Stärkerwachsen der einen Platte hat als Antecedens das Normalwirken der äusseren Kraft. Ich habe in der letzten Erklärung nichts Anderes gesagt, als was in der Hofmeister'schen Erklärung enthalten ist. Nach beiden ist Krümmung eines isolirten Streifens unter dem Einflusse irgend einer normal auf alle Theile derselben wirkenden Kraft Folge einer einseitigen Steigerung einer inneren Kraft, vermöge deren die Platte überhaupt stetig wächst. Keine dieser zwei Hypothesen werde ich weiter behandeln, und meine Aufgabe ist auch nicht die Behandlung der Frank-Hofmeister'schen Streitigkeit irgend um ihrer selbst willen. Ich werde es nur mit der exacten Beantwortung einiger Fragen über das Wachsthum zu thun haben. Ich habe mich zuerst mit der Wurzel beschäftigt, weil hier die geringsten experimentellen Schwierigkeiten zu erwarten standen. Bei dieser sollte als erstes Beobachtungsstadium die Keimwurzel in einer Länge von mindestens 25 mm. gewählt werden. In einer Beobachtungsreihe war die erste der Beobachtungen an einer geradlinig gewachsenen Wurzel gemacht. Für die ganze Beobachtungsreihe war die Temperatur des dunstgesättigten Raumes, in welchem die Wurzel gezüchtet wurde, constant, die Beleuchtung vermieden. Die gemeine vergleichende Beobachtung der Wurzellängen im Freien wird zu der Vermuthung führen, dass ein zwischen zwei bezeichneten Punkten liegendes Cylinderstückchen der Wurzel um so langsamer in die Länge wachse, je weiter es hinter der Spitze zurückliegt. Das Längenwachsthum eines solchen Stückchens brauchte aber nie verschwindend zu sein, so lange die Wurzel überhaupt lebt. Die 2 Marken würden immer im Zustande des Auseinanderrückens sein, wenn auch zuletzt im kleinen Zeitintervall eine messbare Zunahme der Entfernung nicht wahrnehmbar ist, so würde doch nach einem sehr grossen Zeitintervall die Zunahme der Entfernung beider Marken sichtbar sein. Wollte man diess nachweisen, so müsste man Versuchszeiten von Monaten und Jahren machen. Meine Aufgabe ist eine begrenztere. Ich nehme an, dass der wachsenden Wurzel vom Beginne der Beobachtung bis einige Tage oder Wochen nach derselben ein für die Zeit constanter Zuwachs zukomme. Bezeichnet man eine Stelle hinter der Wurzelspitze mit einer dunklen Marke, so ist der Totalzuwachs der Wurzel für irgend ein Zeitintervall leicht bestimmt durch zwei cathetometrische Ablesungen der Lage der Spitze an einer festen Scale, wenn die Marke zwischen der ersten und zweiten Ablesung nicht verschoben und die Wurzel geradlinig wächst. Die cathetometrische Messung liegt allen Beobachtungen zu Grunde. Ist die Marke constant an der Scale von der Ablesung 1 bis zur Ablesung 2, beschreibt aber der zwischen der Marke und der Spitze liegende Theil eine Curve, so hat man auf 2 rechtwinkligen Coordinatenebenen die Projectionscurven cathetometrisch zu zeichnen und den Zuwachs zu bestimmen. Nur solche Beobachtungen nenne ich durch Messungen begründete. Den Partialzuwachs für irgend einen Zeitzuwachs nenne ich die Zunahme des Abstandes zweier Marken an irgend einem Ort des Cylinders, welcher von dem Zeitpunkte der ersten Ablesung bis zu dem der zweiten beobachtet wird. Die Summe aller cathetometrisch bestimmten Partialzuwachse eines Zeitintervalls ist gleich dem Totalzuwachs für dasselbe Zeitintervall. Das Gesetz des Wachsens des Wurzelcylinders wird um so genauer zu erforschen sein, je genauer die Ablesungen, je enger die Marken an einander stehen und je kürzer die Zeitintervalle zwischen je 2 Ablesungen sind.

(Fortsetzung folgt.)

*) Hierauf hat Sachs bereits in wenig entschiedener Weise aufmerksam gemacht.

Ueber einige in der Braunkohle Sachsens vorkommende Pflanzenreste.

Von

A. Schenk.

Ueber die in den Braunkohlenlagern Sachsens vorkommenden Pflanzenreste ist bis jetzt Nichts bekannt geworden, obwohl an vielen Orten ein lebhafter Bergbau auf sie betrieben wird, und eine nähere Kenntniss der in ihnen erhaltenen Pflanzenreste der Vergleichung mit den übrigen Braunkohlenlagern Norddeutschlands halber, welche theilweise mehr oder minder vollständig bekannt sind, wünschenswerth ist. Die nachfolgenden Mittheilungen sind zunächst nur dazu bestimmt, die Aufmerksamkeit auch Anderer auf diese Pflanzenlager zu lenken, andererseits sollen sie einen Beitrag liefern zur Kenntniss der Strukturverhältnisse fossiler Pflanzen. Die Erhaltung der meisten lässt voraussetzen, dass weitere Untersuchungen ein günstiges Resultat liefern werden. Alle von mir für die Untersuchung angefertigten Präparate wurden zum Theile durch Behandlung mit kalter oder mässig erwärmter Aetzkalilauge oder durch Kochen in chlorsaurem Kali und Salpetersäure hergestellt. Mit wenigen Ausnahmen stammen alle von mir untersuchten Pflanzen aus den Braunkohlengruben von Altenbach, Zeititz und Brandis bei Wurzen, einige wenige aus den Braunkohlen von Beyersdorf und Keuselwitz bei Grimma.

Die von mir gesammelten Pflanzenreste lassen keinen sicheren Schluss auf das Alter der Braunkohlenbildungen Sachsens ziehen. Doch scheint mir aus ihnen hervorzugehen, dass sie weder mit den Pflanzenlagern im Sandsteine von Skopau, noch mit jenen von Schossnitz in einem näheren Zusammenhange stehen, sondern ihre Flora jener der Braunkohle von Salzhausen und Bovey Tracy näher steht. Weitere Untersuchungen müssen darüber entscheiden, ebenso, ob sämmtliche Braunkohlen Sachsens gleichen Alters sind.

Farne, Palmen, Dicotyledonen und Coniferen sind die Bestandtheile der an den obengenannten Fundorten begrabenen Flora; den wesentlichsten Antheil an der Bildung der Braunkohle tragen die Coniferen, nach ihnen Dicotyledonen.

Die bei Weitem häufigste Art der genannten Fundorte ist *Sequoia Couttsiae* Heer (On the fossil Flora of Bovey Tracy, p. 1051. tab. 59—61). Aeltere und jüngere Zweige, gemengt mit stärkeren Aesten, Samen und meist schlecht erhaltenen Zapfen, liegen dicht gehäuft über einander, in Lagen von 1 bis 2 Fuss Höhe. Die Stämme, welche in grosser Menge zu Tage gefördert werden, gehören nach meinen bisherigen Erfahrungen der grösseren Mehrzahl nach dieser Art an. Dafür spricht die Uebereinstimmung ihrer Struktur mit jener der stärkeren Aeste und der beblätterten Zweige, sowie das gemeinsame Vorkommen dieser Theile mit den Stämmen.

Die Epidermis des Blattes hat sich allein erhalten, das übrige Gewebe desselben nicht. Diese besteht aus parallel der Längsachse des Blattes gestreckten Zellen an allen jenen Stellen des Blattes, welchen die Spaltöffnungen fehlen. Die Spaltöffnungen sind in vier, aus einigen Längsreihen bestehenden Gruppen auf der Aussen- und Innenfläche des Blattes vertheilt, jede ist von vier concentrisch gestellten Zellen umgeben. Stehen die Spaltöffnungen gedrängter, so sind die zwischen ihnen liegenden Zellen kürzer, nicht selten quergestreckt. Vergleicht man damit die Struktur der Epidermis der beiden noch jetzt vorhandenen *Sequoia*-Arten, so steht die Struktur der fossilen Arten jener von *Sequoia gigantea* am nächsten, dieselbe Form der Epidermiszellen, die gleiche Anordnung der Spaltöffnungen ist vorhanden. Die Epidermiszellen der lebenden Art sind dickwandig, jene der fossilen dünnwandig; diese Differenz ist von keinem Gewicht, da dies Verhältniss von der Erhaltung abhängt und dieselbe Bedeutung hat, wie bei den fossilen Hölzern.

Die geflügelten Samen kommen ebenfalls sehr häufig und wohlerhalten vor. Die Epidermis besteht aus langgestreckten, schmalen Zellen, unter ihr liegen dickwandige, mit Porenkanälen versehene Zellen von sehr verschiedener Form und Grösse. Die Struktur der Samenschale der fossilen Art stimmt im Wesentlichen mit jener von *Sequoia sempervirens* Lamb. überein. Die Samen von *Sequoia gigantea* konnte ich nicht untersuchen.

Die Zapfen sind meist schlecht erhalten, an einigen besser erhaltenen ist es mir möglich gewesen, die Uebereinstimmung im Baue der Schuppen mit jenen von *Sequoia sempervirens* Lamb. zu constatiren.

Die Stämme würden, wenn ihr Zusammenhang unbekannt wäre, zur Gattung *Cupressinoxylon* gezählt werden müssen. Die Holzzellen sind mit ein- oder zweireihig gestellten Doppeltüpfeln, deren innere Mündung häufig spaltenförmig ist, versehen, die Verdickungsschichten sind nur zum Theil noch vorhanden, daher die

Wände mässig verdickt; Harzzellen vorhanden, die Markstrahlen einreihig, aus zwei bis zwanzig über einander stehenden Zellen zusammengesetzt und mit rundlichen Poren. Die Differenzirungsstreifen an den Holzzellen meist sichtbar.

Wie Heer a. a. O. bemerkt, ist die fossile Art mit *Sequoia gigantea* und *S. sempervirens* verwandt. Der ersteren steht sie durch die beblätterten sterilen Zweige, der letzteren durch die Zapfen nahe. Auch in der Struktur tritt dies Verhältniss hervor, indem diese dem oben erwähnten entspricht.

Eine andere sehr häufig vorkommende Art ist *Palmacites Daemonorops* Heer, welche entweder in Lagen von anderthalb bis Zoll Dicke (Altenbach) das Material zur Kohlenbildung stellenweise ausschliesslich geliefert hat, theils auch mit anderen Pflanzenresten gemengt ist. Es sind entweder im ersteren Falle nur die Stacheln, oder die Stacheln und Stammtheile, welche ich jedoch im Zusammenhange noch nicht beobachtet habe. Die Stacheln einzeln oder zu drei bis fünf zusammenhängend, glänzend schwarz, pfriemlich, scharf zugespitzt, auf der einen Seite flach, auf der entgegengesetzten schwach gewölbt, gegen die Basis breiter, ihre Länge schwankt zwischen 4 bis 40 Mm. Wenn sie auch noch nicht mit irgend einem Pflanzentheile in Verbindung angetroffen sind, noch die Untersuchung der Kohle, zwischen welcher sie massenhaft liegen, einen Aufschluss über ihre Abstammung giebt, so darf ihre Abstammung von Palmen als gesichert betrachtet werden; es spricht dafür ihre Form, ihre Struktur, und die stark durch Vermoderung angegriffenen Palmenstammfragmente mögen wohl ihrer Mutterpflanze angehört haben. Die Stacheln stimmen mit jenen überein, welche Heer als *Palmacites Daemonorops* aus der Braunkohle von Bovey Tracy (p. 1057. tab. 55. fig. 7 — 15. tab. 62), Unger aus der Braunkohle der Wetterau als *Palaeospatha Daemonorops* (Syllog. pl. foss. VI. p. 9. tab. 2. fig. 9 — 12), Ludwig aus der Braunkohle von Salzhausen und Hessenbrücken als *Chamaerops teutonica* (Palaeontogr. VIII. p. 87. tab. 20. fig. 2, 3) beschrieben. Dass dieselben von einer mit *Calamus* oder *Daemonorops* verwandten Palme abstamme, dass sie nicht mit den Stacheln von *Chamaerops* analog sind, ist von Heer hervorgehoben.

Das Strukturverhältniss entspricht dieser Ansicht. Der Querschnitt des Stachels besteht aus mehreren Lagen peripherischer, dickwandiger, mit Porenkanälen versehener, an beiden Enden zugespitzter, schmaler, langgestreckter Zellen, deren Lumen mit Harz gefüllt und in den inneren Lagen weiter als in den äusseren ist. Diese peripherischen Lagen schliessen ein aus weniger verdickten, gestreckten, getüpfelten, mit horizontalen Scheidewänden versehenen Zellen bestehendes Gewebe ein, in welches zwei Reihen von Fibrovasalbündeln eingelagert sind. Gegen die Spitze des Stachels ändert sich dies Strukturverhältniss, die Fibrovasalbündel fehlen, die peripherischen Zellen beanspruchen verhältnissmässig mehr Raum, als die centralen. In Unger's Darstellung a. a. O. tab. 2. Fig. 11, 12 fehlen die Fibrovasalbündel. Diese Differenz ist nicht wesentlich, da die Fibrovasalbündel auch gänzlich fehlen können, selbst im unteren Theile der Stacheln. Ludwig bildet (Palaeontogr. VIII. tab. 20. fig. 3, 6) die peripherischen Zellen unter einer unzureichenden Vergrösserung ab, und bezeichnet sie deshalb als quergestreifte Fasern. Werden die Zellen so lange mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure gekocht, bis sie farblos geworden sind, so lösen sie sich in Schwefelsäure vollständig, und auf Jodzusatz tritt die Cellulose-Reaction sehr schön und rein ein.

Vergleicht man die Structur der Stacheln von *Calamus* (*C. micranthus*), von *Daemonorops* (*D. latispinus*), *Astrocaryum*, *Bactris*, so besitzen diese eine den fossilen Stacheln analoge Struktur. Am nächsten stehen ihnen jene von *Calamus*, ohne jedoch vollständig übereinzustimmen. Denn einerseits liegen bei *Calamus* die Fibrovasalbündel nur an der einen Seite des centralen Gewebes, andererseits sind die zunächst an das peripherische Gewebe angrenzenden centralen Zellen radial gestreckt.

Die Stammfragmente einer Palme sind besonders häufig in den Braunkohlengruben von Keuselwitz bei Grimma. Sie stimmen mit jenen Stammfragmenten überein, welche von Heer (a. a. O. tab. 55. fig. 7 — 10) abgebildet werden. Die Fibrovasalbündel sind vorzugsweise erhalten, sie bestehen aus dickwandigen, mit Porenkanälen versehenen Zellen, Gefässen, und werden zunächst umgeben von isodiametrischen, verdickten Zellen, wie sie bei vielen Palmen vorkommen. Ein als *Nyctomyces* beschriebenes Pilzmycelium ist in den Zellen mancher Exemplare nicht selten.

Gesellschaftlich mit den Stammtheilen und Stacheln kommen Blattfragmente vor, welche, mit feinen, dicht stehenden, parallelen Nerven versehen, wahrscheinlich die Blätter dieser Palme

sind. Sie stimmen mit den von Heer (a. a. O. tab. 68. fig. 1) abgebildeten Blattfragmenten von Bovey Tracy überein. Durch Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure erhielt ich Gewebelamellen aus gestreckten, schmalen Zellen bestehend, deren äusserste Cellulosepartieen allein erhalten und welche deshalb sehr dünnwandig sind. Sie stimmten mit der Blattepidermis keiner der von mir untersuchten, im hiesigen Garten cultivirten Palmen überein, und da auch der Verlauf der Fibrovasalbündel Unterschiede, namentlich den Calameen gegenüber, zeigt, so ist es fraglich, ob diese Blattfragmente zu den Palmen zu stellen sind.

Reste von Farnen sind bis jetzt nur wenige von mir beobachtet. Zuerst erwähne ich das Vorkommen von Sporen, welche in kleinen, rundlichen, zweireihigen, alternirenden Gruppen in die Kohle eingelagert sind, ohne dass Sporangien nachgewiesen werden können oder Fragmente fertiler Farrnblätter in der nächsten Umgebung vorhanden sind. Die Sporen, richtiger ihre Cuticularschichten, sind so gut erhalten, dass sie ohne weitere Behandlung untersucht werden können. Sie sind tetraedrisch-kugelig, mit drei Leisten.

Bandartige, glänzend schwarze, nervenlose, blattähnliche Fragmente können bei flüchtiger Betrachtung für Monocotyledonenblätter gehalten werden. Die Untersuchung der Struktur setzt meiner Ansicht nach ihren Ursprung ausser Zweifel. Es sind Blattstiele von Farnen, deren Epidermis aus gestreckten, schmalen, mit horizontalen oder schiefstehenden Scheidewänden versehenen Zellen besteht, unter ihr liegen Schichten der sogenannten Sclerenchymzellen, durch Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure erhält man die Treppengefässe mit dem sie umgebenden Zellgewebe. Sie stimmen in ihrer Struktur mit zahlreichen Farnblattstielen überein, und sind durch den Druck bandartig zusammengepresst.

Unter den Dicotyledonen ist *Betula salzhausensis* eine der häufigsten Arten. In den Braunkohlenlagern von Beyersdorf und Keuselwitz bei Grimma sind ihre Stämme mit jenen von *Sequoia Couttsiae* der Hauptbestandtheil der Kohle; sie sind stark zusammengepresst, mit wohlerhaltener Rinde versehen; Bau der Rinde wie des Holzes den entsprechenden Theilen von *Betula alba* durchaus analog. Selten ist sie in den Braunkohlen der Umgegend von Wurzen. Sehr gut sind die männlichen Blüthenstände erhalten, die Pollenzellen, auch hier nur die Cuticularschichten, von der bekannten stumpf dreieckigen Form mit je einer Oeffnung an den Ecken.

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

58. **Schönbein** beobachtete, dass die Gährkraft der *Hefe* durch Zusatz von Blausäure beeinträchtigt wird. (Verh. d. naturf. Ges. in Basel. IV. 4. 1867. p. 770.)

59. **Van Tieghem**, sur la *fermentation gallique*. (Compt. rend. LXV. Dcbr. 1867. p. 1091. und ausführlich in Ann. sc. nat. 1867. VIII. p. 210. f. 1.) Tannin bildet an der Luft nur dann Gallussäure, wenn sich in der wässerigen Lösung das Mycelium von Pilzen befindet, und zwar von Penicillium glaucum und Aspergillus niger Lév. Der Pilz nimmt dabei Sauerstoff aus der Luft auf, der Gerbstoff wird in Gallussäure und Glycose verwandelt; von letzterer wird ein Theil für den Aufbau des Pilzes aufgebraucht, unter gleichzeitiger Fixirung der Elemente des Wassers. Diese Gährungsform geht nur dann vor sich, wenn das Mycelium in der Flüssigkeit versenkt ist. Entwickelt sich dagegen der Pilz an der Oberfläche, so fructificirt er [also ganz wie bei der Hefe-Gährung; cf. Bot. Ztg. 1868. p. 14]; in diesem Falle wird aber das Tannin unter starker Kohlensäure-Entwickelung direct oxydirt. Wirkliche Weiterentwickelung und Wachsthum des Pilzes ist nothwendige Bedingung obiger Fermentation. — In einer Note heisst es: Pasteur hat beobachtet, dass das Penicillium die links brechende Weinsteinsäure (in Salzform) zerstören kann; dass auch der links-weinsteinsaure Kalk und Ammoniak gähren können, obgleich schwerer, als die entsprechenden rechts brechenden Salze. — Von meinem Standpuncte aus, da ich von Anfang an die Lehre von den specifischen Gährungspilzen bekämpft habe, ist Obiges als ein wesentlicher Fortschritt zu betrachten; man fängt an, sich zu überzeugen, dass die Zersetzungs-Erreger ganz ordinäre Schimmel und alte Bekannte sind, und dass das Specifische der einzelnen Gährungen nicht in der Natur der Gährungspilze, sondern in den Verhältnissen liegt. Ref. [Qui tacet non consentit. Red.]

60. **Hallier**, E. Untersuchung über die Färbung der *blauen Milch*. (Landw. Vers. Stationen. IX. 6. p. 417—419. 1867). Nichts Neues.

61. **Berkeley**, über *Puccinia Apii* Fres. und *Cercospora* penicillata Fres., als Veranlassung einer Krankheit auf Selleri. (Journal of the horticult. Society, London. Juli 1866. vol. 1. part. 3.)

Derselbe, „über einen Pilz, der als Schmarotzer auf *Orchideenblättern* Krankheitserscheinungen bedingt. Es ist ein weisser, fädiger Pilz, der viele kugelige Körper trägt. B. hält ihn für das *Mycelium* eines *Agaricus*, der auf Sphagnum lebt und mit dem Sphagnum in die Treibhäuser eingeschleppt wird.“ (Ibid. Jan. 1867. vol. 1. part. 4.)

62. **Rosanoff**, über *Aethalium* septicum Lk. (Regel's Gartenflora. 1868. Jan. p. 20 ff.) Nichts Neues.

63. **H. Schurtz**, Beitr. zur Kenntniss der pflanzlichen Parasiten der *Cholera*, der *Vaccine*, des *Scharlach* und der *Intermittens*. (Archiv f. Heilk. v. Griesinger. Leipz. 1868. IX. H. 1. p. 64 ff. Mit 1 Taf.) — *Cholera*. Verf. fand in den Reiswasserstühlen bei Cholerine mehrere Pilzspuren, identisch mit den von Hallier abgebildeten. Daneben auch Mucor-Fragmente; diese werden aber von der eingenommenen Nahrung abgeleitet, während die vorigen für pathognomonisch angesehen werden. Einen Grund hierfür finden wir nicht angegeben. Das Mindeste, was man verlangen müsste, wäre der Nachweis, dass diese Pilze wirklich im Darme vegetiren, wachsen, sich fortentwickeln und vermehren; so ist der Nachweis für die Hefegährung geliefert worden. Ebenso ferner, dass an diese Vegetation bestimmte Aenderungen des umgebenden Mediums geknüpft, d. h. durch sie veranlasst sind; was gleichfalls für die Hefe geschehen ist. Und ebenso ist es für den Kartoffelpilz nachgewiesen worden als Ursache der Kartoffelkrankheit. Davon indess findet sich hier nichts. — 2) *Vaccine*. In flüssig überwinterter Lymphe von Kindern fand Verf. den Hallier'schen Micrococcus *). Nach Uebertragung in abgekochtes Rindfleisch mit Zuckerwasser bildete sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine Art Pellicula, aus winzigen „Schwärmzellen“ bestehend; das Fleisch war übelriechend geworden. (Bei der Gegenprobe ohne Zusatz von Lymphe trat diese Veränderung erst später ein.) Auf gekochter Kartoffel weiter cultivirt, entwickelte sich daraus ein massiger Schleim, der Abbildung nach aus Bacterien gebildet; ferner abermals Micrococcus. Den etwa zugehörigen höher entwickelten Pilz hofft Verf. noch aufzufinden; er vermuthet eine Ustilaginee oder Uredinee. — 3) *Scarlatina*. Micrococcus auch hier, und zwar unter der abgeschälten Epidermis der Reconvalescenten. Cultur ohne Erfolg; wie Verf. glaubt, wohl aus zufälligen, äusseren Ursachen. Später entstand — wohl auch nur zufällig — Penicillium. [Ich habe in einem analogen Falle nichts von entschiedenem Pilzcharakter auffinden können. Den s. g. Micrococcus kann ich nicht als Solches betrachten. Ref.] 4) *Intermittens*. Ein Mann wurde davon ergriffen, nachdem er in einem Zimmer zugebracht hatte, worin sich 24 Untertassen voll Oscillarien befanden (O. circinalis). Auffallender Sumpfgeruch. Verf. vermuthet, dass davon Theile in die Luft gehoben werden.

*) Aehnliches beobachtete Keber, cf. Virchow's Archiv. XLII. 112 — 128.

64. In dem grossen, mit Hunderten von Holzschnitten versehenen Traité général de *Botanique* von E. Le Maoût und J. Decaisne. Paris, 1868. kl. Fol. (15 Fl. 36 Kr.) 745 S. werden die Pilze auf 13 Seiten abgehandelt: S. 695 f. Die Abbildungen sind meist Copien. S. 698: Ag. campester, Amanita rubescens, Gymnosporangium aurantiacum (mit Keimung), Podisoma Juniperi Sabinae (it.), Clavaria Ligula; S. 699: Bovista ammophila, Lysurus pentactinus, Geastrum tenuipes, Cyathus vernicosus, striatus; S. 701: Sphaeria ophioglossoides, Tuber melanosporum, Morchella esculenta; S. 702: Tuber mel. Sporen und Gewebe, Ascobolus pulcherrimus m. Fructif.; S. 704: Roestelia cancellata, Ustilago Urceolorum, Uredo Rubigo vera, Phragmidium mucronatum, Sclerotium Clavus (ohne Claviceps), Uredo Rosae, Ascophora Mucedo, Macrosporium gramineum, Uredo Vilmorinea, Penicillium glaucum, Botrytis. Unter den Algen auf S. 716: Saprolegnia ferax auf einer Fliege mit Fructificat., ib. S. dioica und monoica.

65. **M. Willkomm**, die mikroskopischen Feinde des Waldes. Heft 2. 1867. Zuerst über das *Gelbwerden der Fichtennadeln*, als veranlasst durch Chrysomyxa Abietis; dazu Taf. IX u. X. Bestätigung der Reess'schen Beobachtungen, zugleich aber auch jener von Münter, nach welchem als zweite Fructificationsform ein Hyphomycet auftrete (Arthrobotrys oligospora, nach Karsten Cephalothecium roseum, nach de Bary Trichothecium roseum). Ein genügender Beweis hierfür scheint dem Ref. nicht erbracht zu sein. Ausserdem soll sich unser Pilz auch noch durch Hallier'schen Micrococcus fortpflanzen. — 2) Der *Rindenkrebs der Lärche*, als veranlasst durch Corticium amorphum Fr. (Peziza amorpha P.) Taf. 11 — 14. Da nach des Verf. Darstellung der Pilz endosporisch ist, so muss die Bezeichnung als Corticium als unrichtig gelten; denn dieses ist basidiosporisch und steht neben Stereum und Thelephora. So bildet es auch de Bary ab (Morphol. 1866. p. 114). Vielleicht

giebt es 2 verschiedene Pilze von gleichem Ansehen, wonach also der Persoon'sche Pilz nicht als Synonym hierher zu bringen wäre. Berkeley (Outl. 369) sagt: P. amorpha P. is referred by Fries to Corticium, but is has perfect asci. As I have not seen fresh specimens, I cannot determine to what genus it belongs. Die Exemplare Willkomm's sind von Rabenhorst bestimmt worden. — Auch hier spielt wieder der Micrococcus eine grosse Rolle; Verf. ist so überzeugt von dessen grosser Bedeutung, dass er, nachdem die „schönen Untersuchungen" Hallier's vorliegen, fragt: Wer möchte nach dessen Untersuchungen daran zweifeln, dass diese ... das Agens sind, welches die chemischen Umwandlungen, namentlich der Zellmembranen der vom Pilze bewohnten Gewebe bewirkt? — Ausserdem hat der Verf. eine Spermogonienform neben obiger Peziza aufgefunden, in den Rindenlücken nistend; und endlich ist er, dem Beispiele Hallier's abermals folgend, zu dem Resultate gelangt, dass auch Penicillium in diesen Formenkreis gehöre.

66. Vortrag von **M. Willkomm**: Sind die *Schmarotzerpilze* der Culturgewächse und gewisser Zuchtinsecten als *Ursache* oder als *Folge* der Krankheiten zu betrachten, bei denen sie auftreten. (Sitzung der ökonomischen Ges. im Königr. Sachsen am 15. März 1867.) Der Verf. setzt in übersichtlicher Weise auseinander, was in neuerer Zeit die einschlägigen Untersuchungen verschiedener Forscher ergeben haben, und kommt dabei bezüglich des Befallens der Pflanzen (die Insecten sind nicht weiter berücksichtigt) zu dem Resultate, dass die betreffenden Parasiten wirklich die Ursache — und zwar allein — von den bezüglichen Erkrankungen seien, wie diess für zahlreiche Fälle in der That nachgewiesen ist. Eine innere Prädisposition der Pflanze wird nicht statuirt. Die *äusseren* prädisponirenden Umstände sind indess mit Unrecht unberücksichtigt geblieben; und doch kommt ohne sie ein ausgedehnteres Befallen, eine wirkliche Epidemie, niemals zu Stande. Gerade so wenig, wie die bekannten Parasiten des menschlichen Körpers sich bei Ausschluss solcher günstiger Verhältnisse (Unreinlichkeit und schlechte Nahrung) massenhaft entwickeln. Dieser Umstand, den Ref. bezüglich der Kartoffelkrankheit durch mehrjährige, in das Speciellste eingehende Untersuchung nachgewiesen hat, wird überhaupt viel zu wenig gewürdigt. Vgl. Pflanzenklimatologie. 1857, S. 188 — 248; und bezüglich der Weinrebenkrankheit p. 268 ff. Zu jener Zeit war zwar die Bedeutung der parasitischen Pilze für die Erzeugung dieser Krankheiten noch nicht nachgewiesen, was aber den factischen Werth des dort Mitgetheilten in keiner Weise beeinträchtigen kann. — Leider ist die Abhandlung reich an falschen Citaten; ich erwähne hier einige derselben. Wenn es S. 82 heisst, dass Leuckart im Magen kranker Spinnen einen Pilz gefunden, und dass Montagne denselben beschrieben habe; so muss diess heissen: Bienen statt Spinnen, und Montagne hat denselben nicht beschrieben, sondern der Ref.; M. hat die Arbeit in das Französische übersetzt. Cf. Hedwigia I. t. 16. S. 117. 1857. Seite 102 wird neben Kühn der Ref. aufgeführt, als habe er das Eindringen von Tilletia Caries in die Weizenpflanze nachgewiesen. Meine Untersuchungen beziehen sich aber auf Ustilago Carbo und die Gersten- und Haferpflanze. Besser nicht citirt, als falsch. Ebensowenig hat Tulasne, wie S. 103 gesagt wird, das Eindringen der Uredineen in die Getreidepflanzen untersucht. — Kühn (p. 104) hat zwar den Kartoffelpilz als Ursache der Erkrankung der Blätter dieser Pflanze anerkannt (Krankh., die Cult.-Gew. 218), bestritt aber damals (1858) noch die Bedeutung desselben für die Knollenkrankheit (S. 209). Erst später (cf. Bot. Ztg. 1862. p. 288) änderte er seine Ansicht. S. 87 u. 93 sucht der Verf. nachzuweisen, dass die Grenze zwischen Moderpilzen (Saprophyten) und Schmarotzern auf lebendem Gewebe nicht scharf zu ziehen sei. Sein Xenodochus ligniperda lebe im gesunden Holze und mache dieses rothfaul; in einer zweiten Form (als Nyctomyces candidus und Rhynchomyces violaceus) sei der Pilz eine Moderpflanze. [Das sicherste Beispiel wäre Mucor gewesen.] S. 90 wird erwähnt, dass manche Sporen (im weitesten Sinne) nur in zuckerhaltigen Flüssigkeiten keimen sollen. Dem Ref. sind solche nicht bekannt. Jedenfalls gilt diess nicht von der Hefe, an welche vielleicht hier gedacht wurde. S. 94 erwähnt der Verf., dass er an dem Mycelium eines Hyphomyceten Ausscheidung von oxalsaurem Kalk beobachtet habe; er nimmt an, dass dieser als solcher aus dem Substrate aufgenommen und unverändert wieder abgeschieden werde. S. 100 wird angegeben, dass alle Keimschläuche von Parasiten, welche durch die Spaltöffnungen eingedrungen sind, in der Athemhöhle blasig anschwellen, was nicht richtig ist; z. B. bezüglich des Kartoffelpilzes.

(*Fortsetzung folgt.*)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 24. 14. Juni 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Müller, Wachsthumserscheinungen der Wurzel. — Kuhn, Analecta pteridographica. 7. Dennstaedtia anthriscifolia, Hypolepis sparsisora, Microlepia Speluncae. — **Litt.**: R. Brown, Miscellaneous botanical Works. II, III. — Hoffmann, Mykolog. Berichte. — **Samml.**: Schultz, Flora istriaca exsiccata. — v. Martius' Herbarium.

Vorläufige Notiz zu Untersuchungen über die Wachsthumserscheinungen der Wurzel.

Von

Dr. **N. J. C. Müller,**

Docent der Botanik in Heidelberg.

(*Fortsetzung.*)

Die geradlinige Wachsthumsrichtung in der Atmosphäre.

Bekanntlich giebt es nur eine Richtung, in welcher die Wurzel geradlinig wächst; es ist die Richtung der Schwerkraft. Scalirt man eine Wurzel, bestimmt den Werth je zweier Scalentheile durch eine erste Ablesung und überlässt die Wurzel sich selbst, so wächst ein cylindrisches Stück hinzu. Dieses Totalincrement vertheilt sich auf die Partialincremente in folgender Weise: Ist Fig. 1. *a* der Anfangszustand, Fig. 1. *b* der Endzustand, *e f* das Totalincrement, so kommen den Partialincrementen verschiedene Werthe zu; dieselben wachsen von der Spitze weg, erreichen ein Maximum, sinken wieder bei noch grösserer Entfernung von der Spitze und werden schliesslich Null. Ich habe hier nicht nöthig, von der Grösse des Zeitintervalls zu sprechen, für welches das Partialincrement Null wird. Die Erfahrung lehrt nun, dass für so kleine Zeitintervalle wie einige Tage oder eine Woche, dafern in dieser Zeit keine Seitenwurzeln an der Hauptwurzel entspringen und die Temperatur constant bleibt, das Totalincrement für alle kleineren Zeitintervalle als constant angesehen werden kann, wie oben vorausgesetzt wurde. Das Wachsen ist also eine lineare stetige Function der Zeit, und findet für 3 hinter einander liegende Zeitpunkte seinen Ausdruck in dem Verlaufe der Linie $S_0 S_1$. (Fig. 1.) Das Partialincrement ist aber keine lineare Function, sondern eine verschiedene für die von der Spitze der Wurzel verschieden entfernten Abschnitte. Will man nun wissen, wo das Partialincrement sein Maximum und wo es sein Minimum hat, so hat man die in Fig. 4 construirte Näherungscurve zu mustern; will man ferner den Verlauf derjenigen Curve kennen, welche das Gesetz der Partialincremente für den ganzen Zeitraum von 1, 2, 3, 4 Tagen oder einer Woche darstellt, so hat man die Lagen der Marken 1 bis 12 in allen Zeitpunkten zu verbinden, die entstehende Curve stellt das Gesetz dar. Ich will bezüglich der eingehenden Behandlung auf meine ausführliche Darlegung verwiesen haben, und hier nur das Gesetz des partialen und totalen Zuwachses an der Erbsenwurzel nach cathetometrischen Messungen graphisch darstellen.

Es ist in der Figur 1. *a* die erste Ablesung einer 10 Mm. langen Wurzelscale, die Spitze der Wurzel liegt bei S_0, der Befestigungspunkt bei *a*. Nach einem bestimmten Zeitintervall, welches als Abscisse aufgetragen ist, wird in die Ordinate der Abstand der Scalentheile an der Wurzel getragen, dann nach dem 3ten und 4ten Zeitintervall. Verbindet man alle Spitzen S für die ganze Zeit, so hat man eine gerade Linie; verbindet man alle Scalenpunkte an der Wurzel, so erhält man viele Curven. Aus dem Ver-

laufe der Linie, welche die Spitzen verbindet, folgt der für den begrenzten Zeitraum $\alpha' + \alpha' + \alpha'' + \ldots \alpha^n$ geltende Satz:

1) Der Totalzuwachs ist direct proportional der Zeit oder eine lineare Function der Zeit.

Ein zweiter Hauptsatz für den totalen Zuwachs gilt für Zeiträume des Wachsens der Wurzel, die gegenüber dem Zeitraume $(\alpha + \alpha' + \ldots \alpha^n)$ als sehr gross angesehen werden können. Für einen solchen gilt im Allgemeinen der folgende Satz:

2) Ist an der Wurzel gar keine seitliche Wachsthumsrichtung eingetreten, so ist für ein unendlich grosses Zeitintervall der Totalzuwachs eine bestimmte, aber keine lineare Function der Zeit.

3) Und endlich, wenn in dem kleinen Zeitraume, für welchen unsere graphische Darstellung gilt, zwischen irgend 2 Zeitpunkten eine anderweitige Wachsthumsrichtung eintritt (Anlegung von Nebenwurzeln), so kann der Totalzuwachs für ein bestimmtes Zeitintervall gegen 0 sinken, oder in irgend einer anderen Proportion, als der der ersten Potenz der Zeit zunehmen.

Diese drei Sätze habe ich in meiner ausführlicheren Abhandlung specieller zu behandeln.

Die Curven nun, von welchen ich als das Gesetz des Partialzuwachses stellenden sprach, sind ebenfalls an dem angegebenen Orte zu behandeln, und können hier nur die Haupteigenschaften derselben betrachtet werden. Dieselben sind, für einen kleinen Zeitraum construirt, folgende: Es entfernen sich dieselben rasch von der Abscissenaxe, und zwar von dem Anfangspunkte in der ersten Ablesung um so rascher, je näher der Scalenpunkt im Anfangspunkte der Zeit an der Spitze lag. Je mehr derselbe von der Spitze entfernt war, um so mehr wird die Curve der Abscissenaxe parallel. Für den Verlauf der Curve durch ein zu dem geometrisch construirbaren, unendlich grosses Zeitintervall wird man aber im Auge behalten müssen, dass sie nie zur Parallelität mit der Abscissenaxe zu gelangen brauchen, weil wir ja gesehen haben, dass dann auch die Gerade S S ... nicht mehr eine Gerade, sondern ein kleiner Theil einer Curve sein wird. Eine andere, leicht einzusehende und keiner weiteren Begründung bedürftigen Eigenschaft aller der Curven 1, 2 . . bis 12 ist die Congruenz eines Theils der einen zu irgend einem Theile einer anderen Curve. Diese Eigenschaft der Partialincremente ist in der graphischen Darstellung berücksichtigt. Vom

Anfangspunkte der Zeit ab sind 12 Curven durch den Zeitraum 11 α dargestellt. Am Ende des Zeitraums 2 α wurden in dem Abstande $\overline{S_0 12}$ und $\overline{S_0 11}$ zwei neue Scalenpunkte eingeführt, bis zu dem Abstande in der Zeit 6 α lassen sich für diese 2 Scalenpunkte Curven construiren, welche in der geometrischen Darstellung innerhalb der Grenzen der Zeit congruent sind zu Curvenstücken der Scalenpunkte 11 und 12 innerhalb früherer Zeitgrenzen. So ist z. B. das Curvenstück $\varphi(12\,a)$ congruent zu dem Curvenstück $\varphi(12)$, und $\varphi(11\,a)$ congruent zu $\varphi(11)$. Die allgemeine Eigenschaft für alle Curven lässt sich nun folgendermassen ausdrücken: Ein bestimmtes Stück der Curve irgend eines Partialzuwachses genommen zwischen bestimmten Grenzen in der Zeit ist congruent zu einem bestimmten Stück irgend einer unter der ersten liegenden Curve innerhalb früherer, aber gleicher Grenzen in der Zeit.

Es entspringt hieraus eine neue Bedingung für die allgemeine Gleichung der Partialcurve. Nennen wir nämlich y die Lage der Spitze, so ist allgemein für den Zeitraum $\overline{a\,f}$ oder $\overline{h\,m}$ y gleich einer linearen Function der Zeit,

$y = a + bt$, wo a den Abstand der Wurzelspitze in der ersten Ablesung von der x-axe und $b = \text{tang } \varphi$ oder $= \text{tang } \varphi'$; φ''; φ''' bedeutet.

Die neue Eigenschaft der Partialcurve ist nun die, dass sie dargestellt werden kann als eine Function von λ, wo λ den Abstand von der Spitze bedeutet. λ ist eine nicht lineare Function der Zeit.

Die allgemeine Formel für das Wachsen des Punktes an der Wurzel ist dann:

$$y = a - \lambda + bt, \text{ wo } \lambda = f(t).$$

Für die Form von λ muss ich auf meine ausführliche Darlegung verweisen.

Die aus dem Knight'schen Versuche folgenden Hypothesen.

Das selbst bis in die neueste Zeit einzige hervorragende Experiment über das Verhalten der uns unbekannten inneren Kräfte, welche das Wachsthum verursachen, zu einer ihrer Richtung und Intensität nach gekannten äusseren, auf das wachsende System wirkenden Kraft sagt aus: Die Wurzel wächst geradlinig in der Richtung der Resultirenden der äusseren Kräfte. Der allgemeine Satz, der sich auf alle wichtigeren Auszweigungen hypothetisch aussagen

lässt, ist dann: Die Wachsthumsrichtung ist abhängig von der Resultirenden der äusseren Kräfte. Weiter ist das Knigth'sche Experiment nicht ausgebeutet worden. Ich kann die hierher gehörigen Angaben über Formänderungen in Folge der Einwirkung äusserer Kräfte von Hofmeister nicht als wissenschaftlich begründete ansehen, welche nicht mehr aussagen, als die Wahrnehmung von Verdickungen und Verdünnungen an den rotirenden Wurzeln. Man kann aber die folgenden Hypothesen in der exactesten Weise prüfen, und betrachte ich die durch sie gestellten Aufgaben als solche, denen auf Grund des über den totalen und partialen Zuwachs Gesagten Niemand eine wissenschaftliche Berechtigung absprechen wird. Die von mir gemachte Hypothese nimmt an, dass nicht allein die Wachsthumsrichtung eines und desselben Pflanzenorgans von der Richtung der Resultirenden der äusseren Kräfte abhängt, sondern auch die Wachsthumsintensität in dem besonderen Falle der Einwirkung der Schwere von der Intensität derselben. Mit anderen Worten, der Total- und Partialzuwachs ist eine Function der Intensität der Schwer- oder Centrifugalkraft. Der Totalzuwachs wird für das obige begrenzte Zeitintervall für eine im Sinne der Schwere oder ihr entgegen und constant wirkende grössere Kraft eine andere lineare Function der Zeit sein. Und ebenso wird oder kann der Partialzuwachs eine andere Function von λ sein. Wurde die Centrifugalkraft, unter deren Einfluss die Wurzel wuchs, so gesteigert, dass sie die 13fache Intensität der Schwere hatte, so ergab sich nach eigenen Experimenten der Totalzuwachs viermal so gross, als wenn die Wurzel unter der Intensität der Schwere wuchs, ohne Formänderung im Sinne der von Hofmeister beobachteten Verdünnungen.

Es erübrigt noch zu sagen, dass dieselben Betrachtungen für senkrecht aufwärts und senkrecht abwärts in ein dichteres Medium, als die Atmosphäre wachsende Wurzeln andere Totalzuwachse geben müssten. Doch treten hier selbstverständlich Complicationen ein, die experimentell nicht zu bewältigen sind. Näheres hierüber findet man in meiner ausführlichen Schilderung.

Die Krümmung im Sinne der Schwere.

Als ganz allgemein aus dem Vorstehenden folgende Wahrheiten kann man Folgendes aussagen: In dem kleinen, oben festgesetzten Zeitintervall wächst die horizontal liegende gerade Wurzel, so dass der Unterschied zwischen Totalzuwachs in der horizontalen Richtung und demjenigen der senkrechten Richtung (die Spitze) nach unten verschwindend klein, also dieselbe lineare Function der Zeit sein wird, oder eine andere, aber immer lineare Function der Zeit. Hieraus folgt nun ein Satz, den man an jeder Keimwurzel sofort mit einer irgend feineren Methode des Messens constatiren wird: Wenn bis zur Wahrnehmung einer im Sinne der Schwerkraft erfolgenden Krümmung ein Zeitintervall verstreicht, innerhalb welches Zeitintervalls bei linearem Längenwachsthum der Totalzuwachs merklich war, so ist die Krümmung begleitet von dem Zuwachs (da der Totalzuwachs eine stetige Function der Zeit ist).

Aus so zahlreichen Messungen, wie sie wohl schwerlich ein anderer Beobachter in diesem Gebiete gemacht hat, habe ich die ausnahmslose Wahrnehmung gezogen, dass die Krümmung der Wurzel nie ohne Verlängerung aller Theile erfolgt. Die Zahl meiner cathetometrischen Ablesungen, um diesen einzigen Ausspruch zu prüfen, beträgt 120, d. h. es wurden, um Obiges zu constatiren, 120 solcher Längenbestimmungen auf 2 zu einander senkrechten Coordinalebenen gemacht, wie sie für die Fig. 1 in *a* für eine Wurzel dargestellt ist.

Die bei horizontaler, auf einer undurchdringlichen Unterlage und bei senkrechter Lage gerade Wurzel (mit Ausnahme eines kleinen Curvenstücks an der Spitze für die letztere Lage) wird krumm, wenn sie ohne Unterlage horizontal steht. Führt man für diese Curve die Bestimmungsmethode für den Partialzuwachs aus, so kommt man zu dem Frank'schen Resultat, welches in exacterer Weise in der geometrischen Darstellung Fig. 2 seinen Ausdruck findet. Dabei ist jedem Einwurf bezüglich der Abhängigkeit des Werthes der Daten von der Lage des Befestigungspunktes der Wurzel von vornherein der Zugang abgeschnitten, da die Wurzeln in der Scale, von der ersten der 4 graphisch dargestellten Ablesungen an, selbst die festen Punkte 3, 2, 1 hatten. Es folgt aus meinen messenden Beobachtungen, die für alle Lagen der Wurzelachse zur Lothlinie ausgeführt wurden, dass das sich krümmende Wurzelstück dasjenige ist, an welchem der Partialzuwachs sein Maximum hat.

(Beschluss folgt.)

Analecta pteridographica.

Von

M. Kuhn.

(*Fortsetzung*)*).

7. Dennstaedtia anthriscifolia Moore. Hypolepis sparsisora Kuhn. Microlepia Speluncae Moore.

Die Gleichheit der Speciesnamen bei *Hypolepis anthriscifolia* Presl und *Dennstaedtia anthriscifolia* Moore hat schon mehrfach zu Verwechselungen Veranlassung gegeben, so dass es vielleicht gerechtfertigt erscheinen dürfte, hier die vollständige Synonymie zu erörtern. Die ältere der beiden Species ist *Dennstaedtia anthriscifolia*, welche zuerst von Bory de St. Vincent auf Bourbon gesammelt und unter dem Namen *Lonchitis anthriscifolia* Bory an Willdenow mitgetheilt wurde, welcher dieselbe in den Species plantarum Vol. V. p. 461 (herb. 20128) als *Cheilanthes anthriscifolia* Willd. veröffentlichte. Kaulfuss vereinigte die Pflanze in seiner Enumeratio (p. 227) mit der Gattung *Dicksonia*, die damals und auch noch in neuerer Zeit eine sehr beliebte Collectivgattung bildet für diejenigen Species, welche in ihrer systematischen Stellung Schwierigkeiten verursachen. Sprengel (Syst. IV. p. 123), Bory (Bélanger voy. II. p. 76), Bojer (Hort. Maurit. p. 409), Presl (Tent. pterid. p. 136), Hooker (Spec. fil. I. p. 79. T. 27. B.), Fée (Gen. p. 335), Ettinghausen (Farrn der Jetztwelt p. 214. T. 150. f. 6.7) führen die Pflanze mit richtiger Synonymie als *Dicksonia* auf. Desvaux führt sie in seinem Prodromus (Annal. Linn. Paris. VI. 306) als *Lonchitis* auf. Neuerdings ist in Hooker's Synopsis filicum p. 53 vorliegende Species als Varietät zu *Dicksonia rubiginosa* Kaulf. gestellt worden, und zwar wie uns dünkt mit Unrecht; denn wenn wir auch sehr gern die nahe Verwandtschaft, in der beide Species zu einander stehen, anerkennen, so bieten sich doch hinlängliche Charactere zu ihrer beiderseitigen Unterscheidung dar. *D. rubiginosa* besitzt eine auf beiden Seiten dicht drüsig behaarte Blattfläche, während bei *D. anthriscifolia* nur eine spärliche Behaarung sich vorfindet. Die Rhachis der ersteren Art habe ich immer ganz dicht behaart gefunden, die der letzteren meist kahl und glatt. Auch in der anadromen Anordnung der Nerven scheinen sich einige Modificationen zu zeigen, die jedoch noch einer genaueren Untersuchung bedürfen. Schliesslich will ich auch noch auf das getrennte Vorkommen beider Arten aufmerksam machen, auf welches wir kein allzu grosses Gewicht legen wollen, denn es liegen uns viele Fälle ganz getrennten Auftretens von einzelnen Farrnspecies vor. *Dicksonia rubiginosa* findet sich von Mexico durch Columbien und Guiana bis nach Brasilien, und auf der andern Seite bis nach Ecuador; dagegen ist *D. anthriscifolia* bis jetzt nur auf Mauritius und Bourbon gefunden worden. (Cf. Kuhn fil. afric. 159.) Wenn wir eine Vereinigung von *D. rubiginosa* und *D. anthriscifolia* annehmen wollten, so müssten wir damit auch *Dicks. cicutaria* Sw. vereinigen, welche nach unseren Untersuchungen gerade die Mitte hält zwischen den beiden ersteren Arten.

Nun *Hypolepis anthriscifolia* Presl. Diese Art wurde zuerst 1818 von Schrader in den Göttinger Anzeigen (p. 918) als *Cheilanthes sparsisora* beschrieben. Ungefähr 10 Jahre später veröffentlichte v. Schlechtendal dieselbe Pflanze in seinen Adumbrationes (p. 52. T. 32) unter dem Namen *Cheilanthes anthriscifolia* Bory, indem er dieselbe identisch glaubte mit jener oben besprochenen gleichlautenden *Dennstaedtia*-Species. Presl folgt im Tent. pterid. 162 den v. Schlechtendal'schen Angaben, und danach würde also *Hypolepis anthriscifolia* Presl einmal die eigentlichen *Hypolepis*-Species und zweitens *Dennstaedtia anthriscifolia* Moore in sich begreifen. Um dieser Confusion ein für alle Mal ein Ende zu machen, habe ich in meinen Filices africanae (p. 120) den Namen *Hypolepis sparsisora* (*Cheilanthes* Schrader) vorgezogen, zumal da er ja auch nach den Prioritätsgesetzen den Vorzug verdient. Was die Identität der Schrader'schen Pflanze und der v. Schlechtendal'schen anlangt, so wurde dieselbe von Mettenius constatirt, wie ich aus seinen Manuscripten ersehe. Hooker (Spec. fil. II. 66. T. 95. A.) folgt v. Schlechtendal und Presl, indem er Willdenow und sogar Kaulfuss (Enum. 227) citirt; Pappe und Rawson in ihrer Synopsis Filicum Africae australis scheinen, nach den Citaten zu schliessen, die Species in dem Umfange, wie sie Hooker genommen, aufgefasst zu haben. Schon 1836 bemerkte Kunze bei Bearbeitung der Farnflora von Südafrika die wesentliche Verschiedenheit der von v. Schlechtendal als *Cheilanthes anthriscifolia* beschriebenen Pflanzen. Er trennte daher die von Mundt und Maire, sowie von Bergius gesammelten Pflanzen von *Cheilanthes anthriscifolia* Bory als

*) Vgl. Bot. Zeitg. 1869. Nr. 10.

Cheilanthes commutata Kze. (Linnaea X. p. 542), mit der Angabe, dass seine Species möglicher Weise mit *Cheilanthes sparsisora* Schrad. identisch sei. Genau mit den von Bergius gesammelten Pflanzen stimmt Ecklon (Un. it. n. 100), auf welche Pflanze Kaulfuss *Cheilanthes aspera* (Linn. VI. p. 186) und Presl *Hypolepis Eckloniana* (Tent. pterid. p. 162) als neue Species aufstellten. In Hooker's Synopsis filicum (p. 129) findet sich keine Rectification der Angaben der Species *Filicum*, woraus ich fast schliessen möchte, dass Hooker gar nicht die von v. Schlechtendal angerichtete Confusion der Synonymie der Species erkannt habe.

Schliesslich muss ich noch eines Citats gedenken, dessen Original-Exemplare ich vor einiger Zeit untersucht habe. Kunze führt in der Linnaea X. p. 545 *Dicksonia anthriscifolia* Kaulf. von Bergius im Caplande gesammelt an. Ich habe in meinen Filices africanae (p. 159) dies Citat mit *Dennstaedtia anthriscifolia* vereinigen zu müssen geglaubt, jedoch, wie ich jetzt nach Einsicht und Untersuchung des Bergius'schen Original-Exemplars sehe, mit Unrecht. Im Berliner königl. Herbarium befinden sich nämlich 2 Spitzen eines Farn mit sehr jungen Fruchthaufen von Bergius am Cap ohne Angabe eines genaueren Standortes gesammelt. Kunze, der die Pflanze untersuchte, bestimmte dieselbe laut Originalzettel für *Dicksonia anthriscifolia* Klf. Rev. Acot. Afr. austr. n. 98. (Linn. X. p. 545.) Eine genaue Untersuchung der Original-Exemplare von Bergius, sowie eine mikroskopische Prüfung der sehr jungen Fruchthaufen haben das Resultat ergeben, dass diese Exemplare nichts Anderes seien, als *Microlepia Speluncae* Moore. Die Form der Segmente letzter Ordnung mit ungleichartiger keilförmiger Basis, die Consistenz der Blattsubstanz, endlich die Fruchthaufen, welche, wenngleich noch sehr jugendlich, dennoch bei mikroskopischer Prüfung einen Zwischenraum zwischen dem Rande der Lamina und den Fruchthaufen deutlich erkennen lassen, stellen die Richtigkeit meiner Bestimmung ausser allen Zweifel, zumal da *Microlepia Speluncae* auch aus anderen südafrikanischen Gegenden uns vorliegt. Die von Burke (n. 513) bei Macalisberg in Natal gesammelte Pflanze, welche Kunze (Botan. Zeitg. VIII. p. 158) als *Microlepia subvolubilis* beschrieb, stimmt genau mit der Bergius'schen Pflanze überein. *Microlepia Speluncae* Moore (*Davallia* Baker, *Polypodium* L. 7919) ist durch alle tropischen und subtropischen Gegenden verbreitet und bietet einen grossen Formenkreis dar. Wenn man auch versucht hat, die einzelnen Formen der verschiedenen Erdtheile als Arten zu characterisiren, so finden sich doch in grösseren Herbarien immer so schlagende Mittelformen, die die Extreme verbinden, dass man schliesslich nicht umhin kann, sämmtliche Pflanzen zu einer Art zu verbinden. Diese Species würde ein sehr ergiebiges Feld für die Varietäten-Fabrikation liefern. Die südafrikanischen Exemplare von *Microlepia Speluncae* stimmen im Allgemeinen sehr mit den brasilianischen Exemplaren überein, während die von den ostafrikanischen Inseln mehr dem Typus der indischen Pflanze sich anschliessen. Schliesslich will ich noch bemerken, dass Pappe und Rawson in ihrer Synopsis Filicum Africae austr. (p. 52) obige Angabe von Kunze anführen unter den ihnen für ihr Gebiet zweifelhaften Farnarten, welche jetzt nun mit Nr. 60 ihrer Synopsis (*Microlepia polypodioides* Presl) identisch sein würde.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

The miscellaneous botanical Works of **Robert Brown.** Vol. II. containig III. Systematic Memoirs and IV. Contributions to systematic Works. London 1867. 8°.

— — Vol. III. Atlas of Plates. London 1868. 4°.

Es wurde vor ein paar Jahren von anderer Hand in der Bot. Zeitg. von dem Erscheinen des ersten Bandes des vorliegenden Werkes Anzeige gemacht, zu unserer grossen Freude können wir heute unseren Lesern mittheilen, dass das Unternehmen nun glücklich zu Ende geführt ist. Wir sind in gleichem Maasse dem Herausgeber, John J. Bennett, für die umsichtige und pünktliche Sorgfalt, mit welcher er das Unternehmen leitete, so wie der Ray Society, welche das Werk ihrer Gewohnheit entgegen nicht nur für ihre Mitglieder druckte, sondern dasselbe auch in den Buchhandel brachte, zu Dank verpflichtet. Während der erste im Jahre 1866 erschienene Band die pflanzengeographischen und morphologischen Abhandlungen enthält, bilden die systematischen Arbeiten den Inhalt des 2ten Bandes. Die Flora von Neuholland ist nicht mit aufgenommen, in Beziehung auf diese werden daher bei der grossen Seltenheit der Original-

exemplare die Meisten, wie bisher, auf den von Nees von Esenbeck veranstalteten Abdruck auch fernerhin angewiesen sein.

Eine besondere Erwähnung verdient der dritte, aus 38 Folio- und Quarttafeln bestehende Band. Es ist bekannt, welche Vollendung beinahe durchgängig die von R. Brown publicirten Abbildungen in Hinsicht auf Zeichnung und Stich besitzen, so dass voraussichtlich jede Copie derselben weit hinter den Originalen zurückstehen würde. Glücklicherweise war der Herausgeber im Stande, von sämmtlichen in Flinder's australischer Reise und in den Transactions of the Linnean Society von Brown publicirten Tafeln Abdrücke der Originalplatten zu liefern, so dass nur eine einzige in dem Atlas enthaltene Platte (über die Entwicklung des Embryo der Coniferen) eine Copie ist. Allerdings ist mit den hier gelieferten 38 Tafeln die Zahl der von R. Brown publicirten Abbildungen nicht ganz erschöpft, indem die im Appendix zu Capit. Franklin's Reise, in Abel's Reise in China, in Capit. King's Küstenaufnahme von Australien und im Supplemente von Parry's Reise enthaltenen Tafeln (10 an der Zahl) nicht mit aufgenommen wurden, was auch (abgesehen von den in Abel's Reise enthaltenen, mit weniger Kunst ausgeführten Tafeln) wohl, abgesehen von den Kosten, grosse Schwierigkeiten gehabt hätte, wenn ein Abdruck der Originalplatten nicht zu erhalten war. ***H. M.***

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

67. **Cl. Chaveau** hat durch Stehenlassen und Decantiren das flüssige *Vaccine-Gift* seines Gehaltes an festen Theilen (Leucocytes und granulations élémentaires) beraubt, und darauf bei der Inoculation gefunden, dass der seröse Theil vollkommen so ansteckend wirkt, als das Ganze. Anderweitige feste Gebilde konnten nicht aufgefunden werden. (Compt. rend. 1868. LXVI. p. 289.) Anders verhielt sich die Sache, als mittelst eines einfachen Diffusions-Verfahrens die seröse Flüssigkeit von jenen kleinen Granulationen befreit wurde. Es wurde über die Flüssigkeit in einem engen, ruhig stehenden Glasröhrchen eine 4 Mm. hohe Schicht Wassers gebracht, nach 48 Stunden war in dieses das Eiweiss mit den Salzen durch Diffusion übergegangen, nicht aber die Granulationen. Mit dieser so gereinigten oberen Flüssigkeit konnte keine Ansteckung bewerkstelligt werden, sondern nur mit dem Bodensatze oder unteren, körnchenhaltigen Theile des Giftes. — Fortsetzung: C. r. Febr. 67. p. 317. Bei directer Verdünnung der Lymphe mit Wasser (bis zu 150 Gewichtstheilen) zeigte sich, dass die Impfung in gleichem Verhältnisse seltener anschlug, als die Verdünnung stärker war, dass der Process aber sonst ganz normal verlief. Spritzt man dagegen die ganze Flüssigkeit in eine Vene ein, wobei man also keine Granulationen verliert, so ist die Inoculation sicher. Quatrefages erinnert bei dieser Gelegenheit daran, dass es sich bei der künstlichen Befruchtung von Thier-Eiern mit Sperma ganz ähnlich verhalte (ibid. p. 322). S. 360 folgen dann analoge Versuche über *Variola* und *Rotzgift* mit gleichem Erfolge.

68. **v. Niessl** beobachtete, dass die Sporen von *Aethalium* vaporariorum schon nach 7 Stunden die Schwärmer entliessen, die von Physarum psittac. nach 14 Stunden, von Didymium Libertianum und Spumaria Mucilago, welche schon durch 2 Jahre im Herbarium lagen, nach 16 oder 36 Stunden. Im Winter misslang die Keimung immer, und ebenso im Sommer, wenn der starke Einfluss directer Sonnenstrahlen nicht abgehalten wurde. (Naturforsch. Verein in Brünn. Juni- und Juli-Sitzung 1867.)

69. **Rabenhorst** beschreibt ein neues *Macrosporium* (pepinicola), von Poscharsky auf dem Melonen-Kürbis in Dresden aufgefunden. Mit Abb. Taf. 6. (Sitzungsber. d. Ges. Isis. 1867. p. 101. Juli. Dresden.)

70. **W. Gonnermann**, Entwickelungsgeschichte und Fructification von *Elaphomyces* granulatus Fr. Mit Abb. Taf. 4 u. 5. (Sitzungsber. d. nat. Ges. Isis. Dresden 1867. Nr. 4. p. 53.) Enthält nichts Neues.

71. **de Notaris**, Beschreibung eines neuen Wasserpilzes: *Leptomitus* Notarisii. (Rendiconto d. sess. d. accad. d. sc. di Bologna. 1866—67. p. 77.)

72. **A. Béchamp** hat seine Versuche bezüglich der *gährung*erregenden Eigenschaften eines in der *Kreide* enthaltenen, wohl pilzartigen mikroskopischen Organismus (Microzyma cretae) fortgesetzt, und mittelst desselben sehr verschiedenartige Gährungsarten zu Stande gebracht; er kommt zu folgendem Resultate. Es giebt wohl specifische Gährungsweisen und -Producte, aber keine specifischen Fermente. „Man nimmt an, und ich selbst habe es zu lange geglaubt, dass jeder Art Gährung ein

specielles Ferment entspricht. Diess ist eine Meinung, welche von der Erfahrung nicht bestätigt wird, wie ich diess auch bezüglich der ammoniakalischen Gährung des Harns gezeigt habe. In den Thatsachen der gegenwärtigen Arbeit haben wir den Beweis, dass das Microzyma der Kreide kein specifisches Ferment ist, überhaupt giebt es deren keine. Was es giebt, sind Organismen, welche Veränderungen in dem ihnen dargebotenen Nahrungsstoffe veranlassen oder bewerkstelligen." (Ann. Chim. Phys. 1868. Jan. XIII. p. 103 — 111.) Weiterhin (cf. Compt. rend. 1868. Febr. LXVI. p. 366) sucht der Verf. nachzuweisen, dass diese und ähnliche Granulationen (wohin auch die Corpuscula der Seidenraupe gehören) lebende Organismen seien. — Aehnliche Körperchen, welche gleichfalls verschiedenartige Gährungen veranlassten, fand La Rique de Mouchy im käuflichen doppeltkohlensauren Natron auf (ib. 363). — Béchamp (ib. 422) führt dann weiter aus, dass solche Körperchen: Microzyma (granulations moléculaires der Autoren) auch in den Geweben der Thiere und Menschen vorkommen, so im Speichel, und dass sie es seien, welche in der Leber die Zuckerbildung einleiten. Sie zeigen Molecularbewegung, sind unlöslich in Essigsäure und Kalilauge, und werden erst bei 600mal. Vergrösserung deutlich.

73. L. Fuckel, *Bedeutung* der Pilze für die *Landwirthschaft*. (Wochenblatt d. Ver. nassauischer Land- u. Forstwirthe. 8°. Febr. 1868.) — Ein populär gehaltener Aufsatz.

74. E. Hallier, Mykologische Untersuchungen. II. Neue Unters. über *Micrococcus*. (Flora 1868. No. 4.) *).

75. Jos. Peyl, Studien über *Generatio aequivoica*. (Lotos XVII. 1867. p. 45 u. 46. Mit 1 Tafel.) Nach einem „Abstecher in die Entwickelungs-Vorgänge unseres Erdkörpers" bespricht der Verf. die menschlichen Befruchtungskörper, die von Fucus, die Schwärmer von Peronospora (mit unkenntlicher Abb. Fig. 4), die Hefe (Fig. 5, ebenso), Monas Termo (Fig. 7, ebenso). Er giebt dann an, dass er in dem ganz geschlossenen Fussgliede eines todten Gammarus putearius unter dem Mikroskope ganz spontan Monaden entstehen sah, welche sich mit einer selbstständigen Zellmembran bekleideten und freiwillig bewegten (Fig. 9). Künstliche Infection von Fliegen mit Empusa misslang, während dieselbe spontan bei freien Fliegen sich fortwährend erzeugte. Analoge Fälle werden noch mehrere angegeben.

76. G. v. Niessl, über „Blut im Brote", *Monas prodigiosa*. Vermehrung wahrscheinlich durch Theilung. Keine spontane Bewegung. (Verhandl. d. naturf. Ver. in Brünn. V. 1866. p. 39.)

77. Ueber s. g. *blutendes Brot*. Archiv der Pharmacie von B. u. L. 1867. Bd. 182. Oct., Novbr.

(Fortsetzung folgt.)

*) Die Micrococcus-Geschichten und sogenannten Culturen dieser Sorte seien hinfort nur dem Titel nach registrirt. Red. d. B. Ztg.

Sammlungen.

Flora istriaca exsiccata colleg. et ed. Dr. **Arth. Schultz.**

Als Ref. bei seinem ersten Besuche in Triest, wie wohl jeder botanische Reisende, der dort mehr als einige Stunden verweilt, seine Schritte dem altberühmten Monte spaccato zuwandte, war er nicht wenig überrascht, dort keineswegs eine Mediterran-Flora, wie sie ihm etwa von den gesegneten Hügeln der ligurischen Küste in Erinnerung war, vorzufinden. Die dort vermissten südeuropäischen Typen, welche in der Flora von Triest nur spärlich und andeutungsweise auftreten, umgaben ihn erst, nachdem ihn eine mehrstündige Dampfschifffahrt nach dem durch seine Alterthümer, wie durch seine neuentstandenen Arsenal-Bauten gleich anziehenden Städtchen Pola gebracht hatte. In der That ist die Flora des südlichen Istriens, welches durch die Mauer des Karstgebirges, das auf das unmittelbar an seinem Fusse gelegene Triest (wie, wenn auch in geringerem Grade, auf das ähnlich gelegene Fiume) erkältend einwirkt, grösstentheils vor dem zerstörenden Einflusse der Bora geschützt wird, diesen günstigen klimatischen Bedingungen entsprechend, durch einen Reichthum südlicher Arten ausgezeichnet. Dr. Schultz, welcher im Sommer 1868 diese Gegend besuchte, hat sich die Aufgabe gestellt, die Flora Istriens, welche uns in den Sammlungen ebenso selten begegnet, als Triestiner Pflanzen durch den Fleiss so vieler Sammler allgemein verbreitet sind, allgemeiner zugänglich zu machen *), und hat deshalb einen mehrmonatlichen Aufenthalt in dem im Hochsommer nichts weniger als gesunden Pola nicht gescheut. Wir

*) Die im April und Mai 1867 ebendaselbst von Huter und Pichler gemachten Sammlungen konnten wegen der frühen Jahreszeit die grössere Zahl der von Dr. Schultz aufgenommenen Arten nicht umfassen.

können obige Sammlung, welche die charakteristischen Arten der dortigen Flora in gut conservirten Exemplaren enthält, mit gutem Gewissen empfehlen. Es möge uns nur gestattet sein, hier diejenigen Arten der Sammlung, welche in Istrien (nebst den dazu gerechneten Inseln) ihre Nordgrenze erreichen, auch an der Küste Croatiens nicht oder doch nicht nördlicher als Zeng vorkommen, mithin für das Gebiet von Koch's Synopsis auf obige Lokalitäten beschränkt sind, aufzuführen (die mit * bezeichneten sind von Koch nicht aufgeführt oder von anderen Bürgern des Gebiets nicht unterschieden worden): ***Ranunculus velutinus*** Ten. var. ***Tommasinii*** Rchb., ***Cistus monspeliensis*** L., ***Linum strictum*** L. fil., ****Hypericum perfoliatum*** L. (= ***H. ciliatum*** Lmk., ***H. elegans*** Bertol. Fl. Ital. VIII. p. 322, Weiss Zool. bot. Ges. XVI. 572, non Steph.), eine Art, deren Auffindung Koch ausdrücklich vorausgesagt hat, ***Pistacia Lentiscus*** L., ***Medicago tuberculata*** Willd., ***Trifolium Cherleri*** L., ***T. nigrescens*** Viv., ***Astragalus hamosus*** L., ***Lathyrus Ochrus*** (L.) DC. und ***annuus*** L., ***Ptychotis ammoides*** (Gouan) Koch, ***Smyrnium Olusatrum*** L., ***Viburnum Tinus*** L., ***Lonicera implexa*** Ait., ***Pterocephalus palaestinus*** (L.) Coult. (***Scabiosa multiseta*** Vis.), ***Anthemis Cota*** L. (non Koch syn. *), = ***A. altissima*** L., Koch syn.), ***Urospermum Dalechampii*** (L.) Desf., ***Verbascum sinuatum*** L., ***Origanum hirtum*** Lk., ***Euphorbia pinea*** L., ***Andrachne telephioides*** L., ***Phleum tenue*** Schrad. (bei Graz schwerlich einheimisch!), ****Festuca Borreri*** (Bab.) Aschs. (= ***Glyceria Borreri*** Bab., ***G. conferta*** Fr., von Ref. auch in Dalmatien gefunden, von Dr. Schultz bei Pola entdeckt), ****Bromus intermedius*** Guss. (= ***B. confertus*** Koch syn. (an ex p.?); der echte ***B. confertus*** M. B. = ***B. scoparius*** L. wurde bei Triest vorübergehend beobachtet, ist auch von dort in Rchb. fl. germ. exs. no. 2302 ausgegeben, für Istrien aber, obgleich uns ein von Sendtner bei Pola gesammeltes Exemplar vorliegt, noch hinsichtlich seines Indigenats und seiner Verbreitung näher zu prüfen). Ferner enthält die Sammlung noch drei Arten, welche für Koch's Gebiet neu oder nach den inzwischen erhaltenen Aufklärungen anders zu bezeichnen sind, als dies in Koch's Synopsis geschieht: ***Ranunculus chius*** DC. (= ***R. Schraderianus*** F. et M.), ***R. parviflorus*** Host fl. austr. nach Vis. fl. dalm. III. 87, welches Citat indessen mit der Einschränkung ex p. zu versehen ist, da Ref. auch den ächten ***Ranunculus parviflorus*** L., mit seinen sardinischen Exemplaren übereinstimmend, bei Pola sammelte. ***Cistus incanus*** L. em. (incl. ***C. villosus*** L. = ***C. creticus*** Koch syn. non L.) und ***Bifora testiculata*** (L.) DC.

Die Sammlung (vgl. den auch dieser Zeitung beigefügten Prospect) ist von dem in Storkow, Regierungsbez. Potsdam, wohnhaften Herausgeber direkt zu beziehen; der ähnlichen Exsiccaten gegenüber mässig bemessene Preis beträgt bei Abnahme ganzer Sammlungen pr. Centurie 5 Thaler. Die vollständigsten Sammlungen, deren 16 vorhanden, enthalten 168 Species. Kleinere Serien nach eigener Auswahl werden verhältnissmässig etwas höher berechnet.

Dr. ***P. Ascherson.***

*) ***Anthemis Cota*** „Viviani in der Berliner Sammlung" Koch syn., welche Visiani später ***A. Pseudo-Cota*** nannte, ist nach dem Prioritätsgesetz mit dem schon von Koch aufgeführten Namen ***A. brachycentros*** Gay zu bezeichnen. Das Citat „Viviani etc.", welches inzwischen von mehreren späteren Schriftstellern wiederholt wurde, beruht auf einem doppelten Irrthum. Der durch seine reichhaltigen Pflanzensammlungen, wie durch seine geographischen Arbeiten um die Kenntniss Dalmatiens hochverdiente Professor Petter in Spalato veröffentlichte gleichzeitig mit seinem „botanischen Wegweiser" eine Exsiccatensammlung, auf deren Etiketten die Standortsangaben dieses Werkchens abgedruckt sind. Ein Exemplar dieser Sammlung kam durch Endlicher als Geschenk an das Berliner Herbarium, wo die ganze Sammlung, in der irrigen Voraussetzung, der auf den Etiketten nicht genannte Sammler sei Visiani, aus Versehen mit dem ähnlich klingenden Namen Viviani bezeichnet wurde; in dieser Sammlung ist ***A. brachycentros*** Gay unter dem Namen „***A. Cota*** L." enthalten.

Auf die kürzlich (Nr. 21) nach einer anderen Zeitschrift gebrachte Mittheilung hin, es werde von Seiten des bayerischen Gouvernements beabsichtigt, v. Martius' hinterlassene Sammlungen für den Staat anzukaufen, wird uns von kundigster Seite mitgetheilt, dass diese Absicht den Betheiligten noch nicht bekannt geworden ist. Die von Dr. Eichler verfasste Beschreibung — welche durch den Verf. gratis zu erhalten ist — hat vielmehr den Zweck, etwaige Kaufliebhaber über den Inhalt der Sammlung zu orientiren.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 25. 18. Juni 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Müller, Wachsthumserscheinungen der Wurzel. — **Litt.**: Jornal das Sciencias etc. (Lisboa). — Hoffmann, Mykolog. Berichte.

Vorläufige Notiz zu Untersuchungen über die Wachsthumserscheinungen der Wurzel.

Von

Dr. N. J. C. Müller,

Docent der Botanik in Heidelberg.

(*Beschluss.*)

Das Wachsen im Quecksilber und Modellirthon.

Der Zweck von solchen Culturen, wo 20—30 Millimeter lange Wurzeln aus der Luft in Quecksilber hineinwachsen, ist zu zeigen, dass in dem wachsenden Abschnitte der Wurzel die Theilchen von einer grösseren Kraft gezwungen werden, abwärts zu wandern, als durch ihre Schwere allein. Hofmeister stellt sich vor, dass wenn die Wurzel gar nicht in das Quecksilber oder nur bis zu einer geringen Tiefe hineinwächst, diess Etwas für seine Plasticitätshypothese bewiese. Nun lehrt aber jedes Experiment, dass die Wurzel in Quecksilber hineinwächst. Wie weit in der Zeit und im Raume, ehe sie stirbt in Folge der Berührung mit einem so ungewohnten Medium, ist, jenseits dreier in Millimetern ausdrückbarer, experimentell bestimmter Grenzen nach dem Gesetz der Krümmung in Luft und des partialen Zuwachses, ganz gleichgiltig. Dass sie über eine bestimmte Grenze, selbst wenn sie es ein Jahr lang im Quecksilber aushielte, nicht mehr abwärts wachsen kann, ist aus gewöhnlichen hydrostatischen Gesetzen leicht erklärlich *). Die 3 zu beobachtenden Quecksilberdrucke sind an einer hinter der Wurzel stehenden Scale zu bestimmen. Ich wähle 3 Ablesungen, die in der hier eingehaltenen Reihenfolge von mir an mehreren Versuchen gemacht wurden.

Erste Ablesung. Die Wurzelspitze liegt im Quecksilberspiegel oder einige Millimeter darüber. Man hat hier noch 2 Marken an der Wurzel nöthig, von welchen eine *a)* constant bleibt, eine andere *b)* in Folge des Wachsthums in das Quecksilber geschoben wird. Diese Marken sind ihrer Lage nach an dem hinter der Wurzel stehenden Coordinatensystem bestimmt. Entfernung der Spitze von $a = n$ mm.

Zweite Ablesung. *a* ist constant geblieben, *b* ist in's Quecksilber gerückt. Die Wurzel blieb geradlinig. Entfernung der Spitze von $a = m$ mm.

Dritte Ablesung. *a* ist constant geblieben, *b* ist constant geworden. Die Wurzel ist gerade; die Entfernung der Wurzelspitze von der von der ersten Ablesung an constanten Marke *a* ist p mm.

Sind die folgenden Relationen erfüllt: $n < m < p$, und würde bei noch weiteren Beobachtungen des Totalzuwachses nur noch während eines oder zweier gleichen Zeitintervallen *b* constant, die Wurzel geradlinig bleiben, so wären diese Daten vollständig genügend, um zu zeigen, dass der in Folge der Schwere sich krümmende Theil der Wurzel nicht allein in Folge seines Gewichts wie eine plastische Masse in's Quecksilber sinkt. Ich habe diese Messungen mit Hilfe eines eigens dafür hergerichteten Quecksilberbades möglich gemacht, und an senkrecht und unter dem $\angle$ von 45° auf den

*) Man sehe meine Versuche, bei welchen der Auftrieb beaufsichtigt wurde, s. ausführl. Schilderung.

Spiegel treffenden Wurzeln eine dreimalige Scalirung, im Ganzen also 9 Ablesungen statt der obigen 3, vorgenommen, die Wurzeln bis gegen 20 Mm. Quecksilber verfolgt, ohne eine Krümmung nach oben, wie die höchst characteristische in der Luft nach unten, wahrzunehmen. Bei meinen Untersuchungen lag immer zur Zeit der ersten Ablesung die Wurzelspitze in der Atmosphäre oder berührte eben den Quecksilberspiegel. Wie man solche Ablesungen macht, werde ich in meiner ausführlichen Schilderung darlegen.

Die Folgerungen, aus diesem und den Beobachtungen, dass Wurzeln im geschlagenen Modellirthon die normalen Abwärtskrümmungen beschreiben ohne eine Verzerrung, gehen durchaus dahin, gerade in der Wurzel einen Arbeit leistenden Apparat anzunehmen. Es müssen innere Kräfte sein, welche die Wurzel beugen, so wie es innere Kräfte sind, welche die Wurzel überhaupt wachsen machen. Die Hofmeister'sche Erklärung schliesst diese inneren Kräfte nicht aus, und um die Aufwärtskrümmung zu erklären, nimmt sie direct innere Kräfte als Hauptagentien an. Um aber die Abwärtskrümmung zu erklären, reicht die Plasticitätshypothese zu den Beobachtungen des gewöhnlichen Lebens nicht hin. Von der Wirkung der Wurzelhaubenhypothese habe ich keinen Gebrauch machen können, aus dem einfachen Grunde, weil mich meine Messungen gelehrt haben, dass da, wo das Maximum des partialen Zuwachses liegt, die Wurzelhaube längst aufgehört hat, die Rinde einzuschliessen. Kann man somit nicht eine Abwärtskrümmung in Folge der plastischen Beschaffenheit des beugungsfähigen Theiles der Wurzelspitze annehmen, so bleibt eben nichts anderes übrig, als zu sagen: die Wurzel beugt sich nach den geschilderten Gesetzmässigkeiten in dem Wachsen der einzelnen Cylinderelemente abwärts, und zwar mit einer so grossen Kraft, dass man auf die Betheiligung innerer Kräfte, über deren Wesen wir gar keine Voraussetzung machen können, direct hingewiesen ist. Mehr kann man eben leider nicht sagen. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass wenn die Wurzel, indem sie in dem Boden unter Ueberwindung bedeutender Hindernisse wächst und mechanische Arbeit leistet, dass dann Wärme in Arbeit verwandelt wird. Die Verbrennung, welche wir an jedem wachsenden Pflanzentheil beobachten, wird nicht allein zu innerer Arbeit (Verschiebung der Molecule) verwandt, worauf schon Sachs aufmerksam machte; es wird auch aus derselben Kraftquelle äussere Arbeit geleistet, d. h. die Wurzelspitze schiebt eine Last weg, oder hebt, wenn die Last unüberwindlich, den Samen, wenn dieser frei ist. Ist dieser fest und die Last unüberwindlich, so unterbleibt das normale Wachsthum und die Wurzel plattet sich, der Last angeschmiegt, ab. In diesem Falle kann der Längenzuwachs Null, die innere Arbeit aber am bedeutendsten sein, insofern die einzelnen Theilchen der Wurzel gezwungen werden, neue Lagen anzunehmen. Statt zu sagen, die Wurzelspitze ist von so plastischer Beschaffenheit, dass sie sich abplattet, wird man besser sagen: Die Wurzel *wächst* mit solcher Kraft gegen eine feste Unterlage, dass sie sich abplattet. Ich habe Versuche angestellt über die mechanische Arbeit, welche Keimwurzeln leisten, und nachgewiesen, dass der Zuwachs abhängig ist von der Leistung äusserer Arbeit. Gleichzeitig suchte ich durch neue Experimente das Maass der Verbrennung bei verschiedener äusserer Arbeit zu bestimmen. Die Resultate dieser Untersuchung sind in der ausführlichen Abhandlung nachzusehen. (Man vergl. auch J. R. Meyer, die Mechanik der Wärme) *).

Die Anatomie der beugungsfähigen Stelle der Wurzel und das Gesetz des partialen Zuwachses auf die Zelle angewandt.

Es ist aus den morphologisch-anatomischen Thatsachen ersichtlich, dass das Längenwachsthum der Wurzel abhängig sein wird von 2 Erscheinungen:

1) Der Vermehrung von Zellen,
2) der Streckung von Zellen.

So wie wir den Totalzuwachs bezogen auf rechtwinklige Coordinaten als Function der Zeit, und den Partialzuwachs als eine Function der Länge λ darstellen konnten, wo λ selbst eine nicht lineare Function der Zeit ist, so wird es sich hier darum handeln, den Totalzuwachs der ganzen Wurzel in die totalen Zuwachse der Zellen zu zerlegen. Diese Aufgabe ist dadurch sehr erschwert, dass man den Totalzuwachs als Funktion der Zelltheilung und Zellstreckung darstellen muss. Ich habe diesen 2 Beziehungen in meiner ausführlichen Abhandlung zu genügen gesucht. Hier aber will ich ein Eliminationsverfahren des Theiles der Function, welche die Zelltheilung berücksichtigt, einschlagen. Wenn

*) Stuttgart bei Cotta. (S. 12 ff. S. 48 ff.)

man die Figur 1 mustert, so wird man finden, dass bei der ersten Scalirung der Wurzel, wo 1, 2 ... 12 die Lage der dunkeln Marken bedeuten, ein in der Nähe der Spitze gelegener Punct 12 in den Anfangsintervallen der Zeit nahezu denselben Verlauf zeigte, wie die Spitze selbst. Im Allgemeinen wird aus Gründen, die aus den anatomischen Verhältnissen entspringen, die Curve, die einem solchen Punkt zukommt, um so langsamer von den Graden, welche die Wurzelspitzen verbinden, sich entfernen, je näher er der Wurzelspitze liegt *). Eine solche Curve kann man für das kleine Zeitintervall $\overline{ab}$ als eine gerade lineare Function der Zeit betrachten. Anatomisch heisst das so viel wie: Der Totalzuwachs, welcher allein durch die Vermehrung der Zellen in der Nähe des Vegetationspunktes erfolgt, ist in einem kleinen Zeitintervall = Null. In der That ist es mir bei zahlreichen Versuchen möglich gewesen, bis zu dem Zeitintervall c oder d den geraden Verlauf der Curve eines solchen Punktes nachzuweisen. Zur Evidenz wird die Anwendbarkeit dieses Eliminationsverfahrens in meiner ausführlichen Schilderung nachgewiesen.

Wir haben es jetzt nur noch damit zu thun, den Partialzuwachs als Function der Zellstreckung nachzuweisen. Es ist dies aber nur möglich und für die Hauptaufgabe erforderlich für den Rindencylinder. Fig. 7, 8. Theilt man diesen in n gleiche Theile, so kann man für 8 — 10 mm. hinter der Spitze gelegene Stücke nachweisen, dass in irgend einem der Abschnitte die Zahl der Zellen in einer Zellreihe, welche parallel zur Axe verläuft, gleich ist derjenigen einer gegenüberliegenden Reihe. Daraus folgt, dass 2 im Rindencylinder gegenüber liegende Zellen gleich gross sind. Da nun alle Zellen im engen Verbande, so wie nach der Streckung die Lagerung zeigen, wie sie in der Fig. 8 dargestellt ist, so ist es leicht, durch Zählung der Zellen aller Reihen in einem Abschnitte 1.2 ... n deren Grösse und die Grösse des Abschnitts annäherungsweise zu berechnen. Die mit der Cylinderaxe parallel laufende Wand einer Zelle hat die Länge l. In den Abschnitten 0.1.2 bis 4 sind die Zellen annäherungsweise gleich gross. Diess geht aus Messungen hervor, nun aber wachsen sie so, dass die Anordnung zwar nicht

*) Er verläuft mit der Spitze, selbstverständlich wenn er auf die Wurzelmütze aufgetragen war, diess sei ausgeschlossen.

wesentlich alterirt, aber eine Längendifferenz zwischen den Wänden eines Stücks 5 zu einer des Stücks 6 oder 7 merklich wird. Das Gesetz des Zuwachses von l ist das Gesetz des partialen Zuwachses, wozu es weiter keines Beweises bedarf, als die Bemerkung, dass l in derselben Membranfläche gemessen wurde, in welcher durch Auftragen der Marken 1.2 .. 12 Fig. 1 das Gesetz des Partialzuwachses gesucht wurde. Würde es möglich sein, an die Einfügungsstelle aller senkrecht zur Cylinderaxe stehenden Wände Marken aufzutragen, wie in der Zeichnung $\varepsilon\,\varepsilon'$, und würde man für so enge Intervalle die Verschiebung nach dem Schema Fig. 1 bewerkstelligen, so würde man experimentell den Verlauf der Curve des Partialzuwachses finden für das engste Zeitintervall. Dieses Gesetz, das Gesetz des Partialzuwachses von l, erleidet eine wesentliche Alteration, wenn die Wurzel in der Nähe der Spitze aus der horizontalen Lage in der Richtung der Schwere ablenkt. Ich kann die Erscheinung, welche jetzt eintritt, mit wenigen Worten in einer elementaren Darlegung an den Figuren 7 u. 8 demonstriren, während eine exacte Darlegung in meiner ausführlichen Schilderung zu ersehen ist. Wenn $\varepsilon\,\varepsilon''$ Fig. 8 die Richtung der Schwere ist, so wird von der Wurzel eine Curve beschrieben; die untere Kante verlängert sich nach einem anderen Gesetz als die obere. An der Verschiebung nehmen die Abschnitte 0.1.2 einen so geringen Antheil, dass man bei erreichter senkrechter Stellung der Wurzelspitze die Spitze als einen geraden Kegel ansehen kann. Durch sehr mühsame und genaue Messungen ist es mir möglich gewesen, nachzuweisen, dass in Folge der Beugung die Zahl der Zellen von der concaven und der convexen Seite nicht verändert wird, dass die erste wahrnehmbare Incurvation vollständig auf die Streckung derjenigen Partie bezogen werden kann, welche zur Zeit der Incurvation das Maximum des partialen Zuwachses hatte. Aus diesen Daten fliesst dann ein ganz allgemein giltiges Gesetz, welches in den 2 Curven der Fig. 6 geometrisch ausgedrückt ist. Das Gesetz sagt aus: An einer in der Richtung der Schwerkraft geradlinig gewachsenen Wurzel befinden sich für je 2 Zellreihen, welche parallel der Wurzelaxe verlaufen, 2 Zellen in gleicher Entfernung von der Spitze in gleicher Phase des Partialzuwachses. Bei dem gekrümmten Cylinder befinden sich die ebenso belegenen Zellen auch in gleicher Phase, wenn die kreisförmige Querschnittsebene, auf welche ihre Lage bezogen,

normal zur Richtung der Schwerkraft ist. Alle diametral gegenüber liegenden Zellwandelemente dagegen befinden sich in verschiedener Phase, wenn der kreisförmige Querschnitt, auf welchen ihre Lage bezogen ist, irgend eine Neigung zwischen 0^0 und 90^0 zur Schwerkraftsrichtung zeigt. In Fig. 7 sind die Zellen, deren Lage oben angegeben, in gleicher Phase; in Fig. 8 sind nur noch die Zellen der Abschnitte 0.1.2 in gleicher Phase. In den Abschnitten 3 u. 4. Fig. 8 ist der Phasenunterschied eben merklich. Um die Krümmung der Fig. 8 zu erreichen, verging eine längere Zeit als die, in welcher die Wurzelaxe nur eine Ablenkung von 45^0 zeigte. Die Krümmung im letzteren Falle kann ausgeglichen werden, wenn wir die Wurzel unmittelbar nach Erreichung dieser Krümmung so stellen, dass die Richtung der Schwerkraft entgegen derjenigen Richtung derselben Kraft ist, in Folge welcher die Krümmung eintrat. Die Krümmung in Fig. 8 wird sich schon schwieriger oder nur zum Theil, nämlich von der Spitze nach hinten ausgleichen. Ganz allgemein wird eine in Folge der Schwerkraft eingeleitete Krümmung um so stabiler, je grösser der Phasenunterschied im partialen Zuwachse zwischen den Zellen der oberen und unteren Seite ist.

Trägt man die Längen aller Zellen einer Längsreihe der Figur 7 in ein Coordinatensystem, in welchem die unbestimmt gelassenen Abscissenabstände unter sich gleich sind, und den Nummern der Zellen entsprechen, so erhält man die in Fig. 6 dargestellte Curve durch Verbindung der Endpunkte aller Ordinaten. Eine Ordinate entspricht der Länge einer Zellwand l. Der Zustand einer Zellwand in irgend einer Ordinate dargestellt, ist die Phase der Längsstreckung der Zelle. Die Zelle 1 oder 2 ist in einer anderen Phase als die Zelle n. Der Längenunterschied, welcher experimentell in einer Masseinheit dargestellt werden kann zwischen den Ordinaten 1 und n, ist der Phasenunterschied. Würde man ebenso mit einer Zellreihe aus der Fig. 7 verfahren haben, welche der ersten diametral gegenüber liegt, so würde man für gleiche Zellen 1_a 2_a ... n_a gleiche Phasen, und zwischen je 2 Zellen der 2 Reihen gleiche Phasendifferenz der Länge finden. Anders für 2 gleichzählige Zellreihen von derselben Lage im Zustande Fig. 8. Der Zustand Fig. 8 giebt die 2 Curven FEC und FBEC. Fig. 6. Die Zelle der unteren Seite ist in anderer Phase, wie die gleich bezifferte Zelle der Oberseite. Die gleiche Phasendifferenz zweier Zellen der Unterseite liegt in einem anderen Fusspunkt der Ordinaten, wenn die Abscissenaxe die Zeit und nicht die durch die Numerirung der Zellen (von der Spitze ab) bestimmte Lage der Zellen bedeutet. Man kann also, wenn man den Zustand Fig. 7 oder Fig. 8 behandelt, die Abscissenaxe nicht mehr in Längen-Intervalle theilen, sondern muss die Phase des Totalzuwachses der Zelle als Function der Zeit darstellen. Diess kann aber nicht geschehen, ohne den Boden der experimentellen Daten zu verlassen, mit der folgenden Hypothese. Das Gesetz des Partialzuwachses der Zelle der Unterseite ist räumlich durch die Richtungsänderung aus dem Zustande Fig. 7 in den Zustand Fig. 8 nicht alterirt, sondern nur in der Zeit, so dass wir nur eine Verzögerung des partialen Zuwachses einer Zelle der Unterseite gegenüber der diametral gegenüberliegenden Zelle der Oberseite wahrnehmen. Geometrisch ist diese Verzögerung in der Fig. 6 dargestellt; in *a* ist die Phase des Partialzuwachses für jeden Zeitpunkt für eine Zelle der Oberseite, in *b* für eine Zelle der Unterseite dargestellt. Die Abscissenabstände bedeuten aber jetzt Zeitintervalle. Gleiche Phasen der 2 Zellen im gekrümmten Stück liegen jetzt in anderen Zeitpunkten. Man wird nun aber leicht finden, dass, wenn dieses auch denkbar ist, bei der Bedingung: „die Wurzel ist im Zustande Fig. 7 und 8 ein gekrümmter Cylinder", entweder ein Unsinn ist, oder diese letzte Bedingung der Gestalt der Wurzel nicht erfüllt sein kann. Bleibt bei dem Uebergang in Folge der Schwere die Wurzel an dem Curvenstück ein gekrümmter Cylinder, so folgt daraus, dass das Gesetz des Totalzuwachses für ein Zellenelement in der Oberseite eine andere, nicht lineare Function der Zeit ist, wie das Gesetz des Partialzuwachses einer Zelle der Unterseite. Soweit kann die Sache elementar verfolgt werden. Die Darlegung der 2 verschiedenen Gesetze des partialen Zuwachses für Ober- und Unterseite als Functionen der Abweichung der Wurzelaxe von der Lothlinie kann ich hier nicht vornehmen, weil mir zur Zeit die nöthigen Messungen fehlen, und verweise auf meine ausführliche Schilderung. Ich will hier nur noch erwähnen, dass keulige, krummlinig begrenzte Anschwellungen, wie sie in Folge von äusseren Widerständen so oft gerade an der Maximumstelle der Beugung und des Partialzuwachses wahrgenommen werden, ferner die gefrorene Thräne, welche Hofmeister beschreibt, experimentell und auf der Basis der hier niedergelegten Ergebnisse behandelt sind. Ebenso ist dort so streng, wie es

mit Hülfe der experimentellen Daten möglich ist, das was die Botaniker Gewebespannung nennen, behandelt.

Wenn ich am Schlusse dieser Notiz die Sätze, welche ich als aus meinen Untersuchungen folgende Wahrheiten ansehen muss, hier in geordneter Folge nochmals anführe, so geschieht diess, um dem Wunsche Nachdruck zu verleihen, meine Veröffentlichung möge der strengsten Kritik von Seiten der experimentellen Forscher unterworfen werden. Ein Wunsch, den ich hier ausspreche, weil ich Untersuchungen in dieser Richtung als die erfolgreichsten für den Zustand der botanischen Disciplin in diesem Zeitpunkte ansehe.

Die Sätze.

1) Der Totalzuwachs ist für einen kleinen Zeitraum, so lange nicht seitliche Auszweigungen entstehen, eine lineare Function der Zeit.

2) Der Partialzuwachs ist eine stetige Function von λ, wo λ eine Function von der Entfernung des Elements hinter der Spitze der Wurzel in der Zeit ist. Die allgemeine Gleichung für das Gesetz des Partialzuwachses ist $y = a - \lambda + bt$. $\lambda = f(t)$.

3) Die Wachsthumsrichtung ist abhängig von der Richtung der resultirenden Kraft.

4) Die Wachsthumsintensität ist abhängig von der Intensität der äussern Kraft.

5) Die Beugung ist begleitet von einer Arbeitleistung durch innere Kräfte.

6) Die Beugungsstelle fällt mit der Stelle des Maximums des Partialzuwachses zusammen.

7) Das Gesetz des Partialzuwachses gilt für die Längswand der Rindenzellen.

8) Das Gesetz des Partialzuwachses der Zelle wird alterirt durch eine Drehung des Wurzelcylinders aus der gleichsinnigen Lage mit der resultirenden der äusseren Kräfte.

9) Eine Krümmung in Folge der Wirkung der äusseren Kraft kann ausgeglichen werden durch symmetrische Vertauschung der Seiten des Cylinders zur Kraftrichtung, wenn die in der Curve liegenden Zellen im Anfange des Zustandes partiellen Zuwachses sind.

10) Eine Krümmung wird um so langsamer (oder gar nicht) ausgeglichen, je mehr die in der Curve liegenden Rindenzellen dem Zustande des Ausgewachsenseins näher liegen.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. V.)

Fig. 1. Graphische Darstellung des geradlinigen Längenwachsthums einer Erbsenwurzel, bezogen auf rechtwinkligen Coordinaten. Auf die X-Axe sind die Zeiten, in welchen die Wurzel gemessen wurde, aufgetragen $ab = bc = cd = \ldots$. Die Punkte S^0 S' S'' bedeuten die Lage der Spitze der Wurzel. 1.2.3..... 12 sind 12 dunkle Marken, ihre Lage im Anfangszustande ist in a, ihre Lage am Ende der Beobachtung in m zu ersehen. Im Zeitpunkte e wurden noch 2 weitere Marken zwischen der Spitze und 12 auf die Wurzel aufgetragen, deren Verlauf nicht durchgeführt ist, was von dem Leser aber leicht gethan werden kann, wenn er berücksichtigt, dass φ' alsdann $= \varphi$ gesetzt werden muss. Vom Zeitpunkte f) ab entwickelten sich die Nebenwurzeln, man ersieht, dass durch f), g) bis h) der Längenzuwachs ein anderer ist. Nach h steigt wieder die Linie $S'S''$, so dass im Allgemeinen $S^0S'S''$ eine Curve ist, an welcher aber bis f) das Stück S^0 S' als gerade angesehen werden kann. Die Gleichung für die Länge bis f ist $y = a + bt$. Die Gleichung für die Lage eines Punktes 1.2 ... bis 12 ist $x = a - \lambda + bt$.

Fig. 2. Graphische Darstellung einer der Curven, z. B. 12, bezogen auf die Entfernung der Marke, welche der Zahl 12 entspricht, von der Wurzelspitze. Es ist jetzt die über f hinaus geradlinig fortgesetzte Gerade S^0S', welche als Abscissenaxe X genommen ist, auf diese sind die Zeiten als Fusspunkte der Ordinaten, und als Ordinaten die Abstände des Punktes 12 von der Spitze aufgetragen. y ist jetzt dieser Abstand und gleich einer Function von λ in der Zeit; $y = \varphi t(\lambda)$, die Form dieser Function, wird in den Pringsheimschen Jahrbüchern zu finden sein.

Fig. 3. Graphische Darstellung der Krümmung mit Berücksichtigung des partialen Zuwachses an einer Erbsenwurzel. In *a* wurde die erste Messung der mit der Spitze abwärts gerichteten Wurzel vorgenommen, dann nach dem Zeitintervall ab der Zuwachs gemessen in *b*; sodann wurde die Wurzel horizontal gestellt ohne Unterlage und nach den beiden Zeitintervallen bc, cd neue Ablesungen vorgenommen.

Fig. 4 u. 5. Graphische Darstellung des Partialzuwachses einer Wurzel von *Vicia Faba*. Dabei wurde folgendermassen verfahren. Auf die X-Axe wird die Länge der Wurzel abgetragen. Die Spitze liegt da, wo die construirte Curve links die Abscissenaxe schneidet. Die Wurzel ist scalirt. Nach einem Zeitintervall wird zwischen je 2 Marken senkrecht auf den Mittelpunct zwischen diesen der Zuwachs des zwischen 2 Marken gelegenen Wurzelstücks in derselben Maasseinheit als Ordinate aufgetragen. Man sieht, dass der Zuwachs für ein Cylinderstückchen in der Nähe der Spitze kleiner ist, als für ein entfernteres von der Spitze; dass ein Maximum des Zuwachses gefolgt ist von einem Minimum, wo nämlich in älteren, nach rechts belegenen gar kein Zuwachs für das Zeitintervall mehr merklich ist. Ein anderes Minimum liegt in der Spitze selbst.

Fig. 6. Graphische Darstellung der Zellenstreckung bei geradlinigem und krummlinigem Wachsthume der Wurzel. Beziffert man alle Zellen einer Zellreihe im axilen Längsschnitte vom Vegetationspunkt ab, und trägt als gleiche Abscissenabstände auf die Zahlen der Zellen vom Nullpunkt ab zu jedem der Fusspunkte die

Länge der in der Axenrichtung liegenden Wand, so erhält man die Curven — BD — durch Verbindung aller Ordinaten. Die Curve grenzt nach beiden Seiten an die Linien AB und DC, deren paralleler Verlauf mit der Abscissenaxe anzeigt, dass allda eine grössere Anzahl von Zellen in gleicher Länge liegen. DC entspricht dem Vegetationspunct, BD dem wachsenden Stück und BA in's Unbegrenzte dem Ort, wo die Länge der genannten Zellwand constant geworden ist. Die Linie ABDC gilt sowohl für die Zellreihe *a*, wie auch für *b* in der geraden Wurzel Fig. 7. Verfährt man ebenso mit 2 Zellreihen in der Wurzel Fig. 8, so erhält man für die Oberseite eine ähnliche Curve ABDC, für die Unterseite aber die Curve ABEDD. Es ist damit demonstrirt, dass die Zellen der Unterseite einem andern Wachsthumsgesetz folgen, wenn die Querschnitte 1.2...7, 8. Fig. 8 gleiche Kreise bleiben sollen. Würde man in derselben Darstellung in die Abscissenaxe die Zeit eintragen und das Längenmass einer einzigen Zelle $\varepsilon\varepsilon'$ für verschiedene Zeiten als Ordinaten, so erhielte man eine ähnliche Curve ABCD für beide Seiten der geraden Wurzel. Für die gekrümmte Wurzel Fig. 8 könnten aber dann für die 2 Zellen $\varepsilon\varepsilon'$, sowohl die Curven BDC für die obere und BED für die untere, als auch BDC für die obere und FEC für die untere Zelle gelten. Im ersten Falle drückte dann die Darstellung aus, dass bei der Krümmung die 2 Zellen in gleichen Zeiten einem verschiedenen Längenwachsthum folgen, und damit kann allein die Wurzel aus einem graden ein gekrümmter Cylinder werden. Im zweiten Falle drückt die Lage der Curve AFEC zu ABDC aus, dass die Zelle der Unterseite nur eine Verzögerung in ihrer Streckung erlitten, diese aber einhole. Für diesen Fall ist die Krümmungsstelle durch einen Schwulst kenntlich. Beide Fälle kommen vor (s. meine ausführl. Schilderung a. a. O.).

Fig. 7 u. 8. Schematische Darstellung einer Erbsenwurzel. Fig. 7. im geradlinigen Wachsthum. Fig. 8. nach einer Krümmung. Fig. 8*a*. Anordnung der Zellen der Rinde I. in der Nähe des Vegetationspunctes, II. $^1/_2$ Millimeter hinter demselben. Die Schraffirung in Fig. 7 u. 8 deutet die Grössenverhältnisse der Zellen an, so weit das für unsere Betrachtungen nöthig ist.

Litteratur.

Jornal das sciencias mathematicas, physicas e naturaes publ. sob os auspicios da academia real das sciencias de Lisboa. 4°.

Von dieser seit November 1866 erscheinenden, bis jetzt indess in Deutschland, wie es scheint, wenig bekannt gewordenen Zeitschrift liegen 5 Hefte vor, deren letztes vom August 1868 datirt ist. Es enthalten dieselben neben zahlreichen, von guten lithographischen Tafeln begleiteten Aufsätzen mathematischen, chemischen und zoologischen Inhalts auch einige botanische Arbeiten, unter denen neben einem Aufsatze von Goeze über die Variabilität der Species und einer Aufzählung der in der portugiesischen Steinkohlenformation gefundenen Pflanzenreste von Dr. Bernardino Antonio Gomes vor allen ein kritisches Verzeichniss der bis jetzt in Portugal gefundenen Pflanzen von C. M. Gomes Machado zu beachten ist. Leider ist diese sehr dankenswerthe Arbeit noch nicht beendet, und schliesst mit den Sileneen incl. im letzten der vorliegenden Hefte ab. Ueber ihre weitere Fortsetzung hoffen wir mit der Zeit gleichfalls berichten zu können.

Nachdem der Verfasser in der Einleitung die einschlägige Litteratur besprochen und einige Notizen über die ihm bekannt gewordenen Beobachter gegeben hat, geht er zur Aufzählung der beobachteten Pflanzenarten über, indem er dabei, was die Reihenfolge der Familien angeht, im Allgemeinen dem DeCandolle'schen Systeme folgt, und demgemäss mit den Ranunculaceen beginnt. In Bezug auf die Nomenclatur huldigt er dem Prioritätsprincip.

Von den meisten Pflanzen sind die Namen nebst den Standorten und den nothwendigsten Synonymen angegeben; hier und da finden sich Bemerkungen zu einzelnen Species oder zu schwierigeren Artencomplexen, die sich zumeist mit der Feststellung kritischer, von Brotero erwähnten oder beschriebenen Formen beschäftigen. So hält der Verf. den *Ranunculus hederaceus* Brot. für *R. coenosus* Guss.; den *R. heterophyllus* Brot. für *R. aquatilis* L.; während er im *R. pantothrix* Brot. ein Gemenge von *R. fluitans* und *R. divaricatus* Schr. zu erkennen glaubt, welches letztere wenn auch nach Brotero's kurzer Beschreibung nicht vollkommen, sicher, doch schon deshalb sehr wahrscheinlich ist, weil an dem Standorte dieses Autors, in der Umgebung Coimbra's, beide Arten mit einander in den Lachen zu wachsen pflegen. *Ranunculus adscendens* Brot., welchen Boissier zu *R. palustris* L. zog, wird hier als Varietät des *R. bulbosus* betrachtet. Ferner soll *Fumaria officinalis* Brot. nicht mit Linné's Art gleichen Namens übereinstimmen, sondern zu *F. Bastardi* Boreau (*F. capreolata* var. B. auct.) gehören, indem diese letztere Pflanze, in Uebereinstimmung mit Brotero's Angaben, im ganzen Lande gemein ist, während *F. officinalis* L. bisher nur an 2 Standorten in demselben beobachtet wurde.

Nach dem Gesagten brauchen wir nicht weiter auf das pflanzengeographische Interesse, welches der vorliegende Aufsatz bietet, aufmerksam zu machen; es wird mit seiner Hilfe nicht schwer fal-

len, den Prodromus florae hispanicae von Willkomm und Lange zu einer Flora der gesammten pyrenäischen Halbinsel zu ergänzen. Hoffen wir deshalb, dass sein Erscheinen keine Unterbrechung erleiden und wenn irgend möglich etwas mehr beschleunigt werden möge, als es bisher der Fall war. *H. S.*

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

78. **Milne Edwards**, über *Generatio spontanea*. (Ann. d. sc. nat., Zool. III. 1865. p. 11.) Zunächst werden die bekannten Thatsachen summarisch recapitulirt und daraus der Schluss gezogen, dass die Gen. sp. nicht existire. Alsdann wird die Frage erörtert, wie weit Stücke oder kleinste Theile von einem lebenden Organismus nach dessen Absterben im Stande seien, noch ein eigenes, selbstständiges Leben fortzuführen, analog dem Fortleben abgelöster Organe, wie des abgeschnittenen und wieder aufgesetzten Sporns des Hahns, der Nasen- oder Fingerspitze und des Ohrs beim Menschen (Greffe animale, p. 39). So glaubte man früher, dass aus den Trümmern eines Organismus sich durch Transformation Monaden, Kolpoden und andere Infusorien entwickeln könnten, was aber Verf. für einen überwundenen Standpunkt erklärt. Hierauf Betrachtung der im Thierkörper lebenden Parasiten und ihres merkwürdigen Herbergs-Wechsels.

79. **Hallier, E.**, Auffindung und Cultur pflanzlicher Organismen im *Colostrum* des Schweins. (Landwirthsch. Vers.-Stationen. X. 1. p. 51. 1868.)

Idem. Ueber pflanzliche Organismen in der *rothen Butter*. (Ibid. p. 54.)

80. **J. Kühn** beobachtete die *Sclerotien*-Bildung bei *Dipsacus Fullonum*, wo dieselbe, aus einem weissen Fadengewebe hervorgehend, sich nicht nur im Innern des hohlen Stengels ausbilden, sondern auch innerhalb der Zellschichten, unter und an der Oberhaut. Wahrscheinlich gehören dieselben zu Peziza Sclerotiorum Lib. — Ausserdem wird die Karde auch von *Peronospora Dipsaci* Tul. befallen (vorzugsweise auf der Unterfläche der Blätter, auch wohl an den Stengeln). Ueberwintert mit und in den jungen Pflanzen. (Zeitschr. d. Landw.-C.-Ver. d. Prov. Sachsen. XXIV. ed. Stadelmann. Novbr. 1867. p. 265.)

81. **E. Boudier.** Die Pilze in ökonomischer, chemischer und toxikologischer Hinsicht. Deutsch von **T. Husemann.** Mit 2 lith. Tafeln (anatomische Details). Berlin 1867. 1 Fl. 48 Kr. 8°. X u. 181 S. — [Cf. Bot. Ztg. 1866. p. 93.] Husemann, welcher durch zahlreiche Zusätze und kritische Bemerkungen das Buch wesentlich bereichert hat, bezeichnet als das wichtigste Verdienst des Verf.'s die Auffindung eines neuen Alkaloids, *Bulbosin*, in der Amanita phalloides, als verschieden von dem Amanitin. Ferner den Nachdruck, welchen derselbe auf die Anwenduug des Mikroskopes legt, zur Erkennung von Pilzvergiftungen mittelst des Nachweises von Sporen und Pilzgewebe in den Darmcontentis oder den Ausleerungen des Vergifteten. — Da es allgemeine Kennzeichen der Giftpilze nicht giebt, so wird als nothwendig verlangt, dass die eingesammelten Pilze von einem Sachverständigen geprüft werden, so lange, bis der Einsammelnde durch grosse Uebung selbst eine sichere Kenntniss der einzelnen Arten erlangt hat. Populäre Bücher mit Abbildungen der essbaren Pilze seien weit wünschenswerther, als solche mit Giftpilzen. Auch Schulen und Universitäten könnten in dieser Richtung viel leisten. — Keine Clavaria sei giftig (S. 22). Empfohlen werden noch: Lactar. deliciosus, Agaric. campester, (Lepiota) procerus, Hydnum repandum u. s. w. Klimatische Unschädlichkeit der Giftpilze wird nicht statuirt, vielmehr der Einfluss der Zubereitungsweise als Ursache nachgewiesen (S. 31). Indess kommen mitunter Vergiftungen sogar durch Morcheln und Lorcheln vor, vielleicht selbst durch Champignons, was noch weiterer Aufklärung bedarf. Neuerdings ist nachgewiesen worden, dass die erstgenannten auffallend reich an Proteïnstoffen sind, z. B. bei Morch. conica 35 auf 100 Trockensubstanz. (**Kohlrausch**, über die Zusammensetzung einiger essbaren Pilze mit besonderer Berücksichtigung ihres Nahrungswerthes. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1867. Ein Auszug daraus pag. 74. Als neu für Pilze wird Cholesterin angegeben.) Die Cellulose der *Amanita bulbosa* Bull. var. *citrina* Schaeff. wird durch Jod und SO_3 nicht gebläut, dagegen durch SO_3 rasch in Traubenzucker übergeführt. Auch an und für sich scheint der Saft eine gährungsfähige Substanz zu enthalten; sich selbst überlassen fermentirt derselbe unter starker CO_2-Entwickelung. (S. 44. Kein Mannit, das dagegen im Champignon vorkommt; p. 54.) Bezüglich des neuen Alkaloids *Bulbosin*, welches der Verf. nicht rein darstellen konnte, ist derselbe in Zweifel, ob die damit gefütterten Mäuse wirklich an dieser Substanz, oder durch Nahrungsmangel zu Grunde gingen (p. 57). Salpetersäure liess

sich nicht nachweisen. Das Alkaloid der Amanita muscaria, Amanitin, ist wo möglich noch weniger sicher bekannt. Andere suchen das Gift hier in einer Säure (p. 68). *Agar. campester* enthält u. a. Traubenzucker; nach Kohlrausch auf 100 Trockensubstanz 7 Theile. *Boletus edulis* scheint dagegen ausserdem noch Rohrzucker zu enthalten (p. 75). Der *Milchsaft* (im Lactar. controversus und serifluus etc.) ist eine eiweisshaltige Flüssigkeit, in welcher feste oder flüssige Harze in feinster Vertheilung suspendirt sind. Diese zeigen Molecularbewegung, welche durch Alkohol aufgehoben wird. Sie sind zugleich die scharf wirkende Substanz. Im Wasser gekocht, coagulirt das giftige Harz in compacten Massen; daher sei es nun weniger schädlich, als beim Genusse roher Pilze, wo die Vertheilung — als Emulsion — äusserst fein sei, und daher weit gleichmässiger die Schleimhaut des Darmes afficiren könne (p. 82). — Mikroskopische Diagnose des Hutfleisches von Ag. campester und bulbosus, ebenso der Sporen; ferner von anderen Arten. Auch nach dem Kochen und der Passage durch den Darm des Menschen nicht wesentlich verändert. Die scharfen Russulae haben kleine, verzweigte Milchsaftgefässe. [Bereits seit Corda bekannt. Vergl. z. B. Ic. III. t. 7. f. 106. und IV. f. 139. Was die Sporen betrifft, so werden sie sammt den Lamellen vor der Zubereitung in der Regel beseitigt; dies Kennzeichen darf daher als von zweifelhafter Brauchbarkeit betrachtet werden, bis es geprüft worden ist, was bis jetzt nicht geschah. Beachtung verdient der mikroskopische Bau des Strunkes, welchen Lactarius mit Russula gemein hat, welcher aber dem Verf. entgangen ist; nämlich abgesehen von den Milchsaftgefässen, welche in den menschlichen Ausleerungen wohl schwerlich wiedergefunden werden können. Sie sind schon im frischen Pilze schwer genug zu studiren. Näheres in meinen Ic. an. fung. taf. 2. fig. 14, 16 unter Lact. mitissimus. Ref.] — Wiederholung der Versuche Gérard's zur Entgiftung der Pilze mittelst Essigsäure. Die Permeabilität der Zellen wird erhöht, der grösste Theil des Inhaltes tritt aus, Wohlgeschmack und Nahrungswerth gehen grösstentheils verloren. — Die Symptome der Vergiftung durch *Am. phall.* treten auffallend spät ein, nach 9 Stunden, selten früher, bisweilen aber auch erst nach 2 Tagen. Letellier fand jedoch, dass sein Amanitin bei subcutaner Application ziemlich rasch wirkte (p. 104). Etwa $^2/_3$ der Vergifteten sterben. Etwas weniger gefährlich ist der *Fliegenpilz*; hier sind die Erscheinungen mehr narkotisch. Die Erscheinungen treten rasch ein, das Bewusstsein geht verloren. S. 118 f. Näheres über seine Anwendung als Berauschungsmittel bei den Kamtschadalen und Koräken. Die Lactarii nach dem Kochen meist unschädlich, ebenso die Russulae. Unsicherheit bezüglich der verschiedenen s. g. Arten der letzteren Gattung. S. 142 (in Nota): Revision und Kritik bez. der Essbarkeit und Giftigkeit zahlreicher anderer Pilze. Amanita rubescens P. essbar, ebenso Ag. melleus V., aber schlecht. Junge Coprini unschädlich. [In Strassburg sah ich einen solchen — anscheinend atramentarius — zahlreich auf dem Markte angeboten. Ref.] Eine sehr schätzenswerthe Uebersicht unserer factischen Kenntnisse, aus welcher hervorgeht, dass hier noch sehr viel Widersprechendes vorliegt. Im Allgemeinen macht es den Eindruck, als wenn das Pilzgift nichts völlig Flüssiges, vielmehr ein Theil des Zellen-Plasma sei, und erst durch Pressen, Kochen oder durch die Verdauung den Zellen entzogen würde. Die Behandlung mit Tannin scheint darauf hinauszugehen, in diesem Sinne eine Coagulation oder Unlöslichmachung zu bewerkstelligen, ist aber nicht sonderlich wirksam. B. empfiehlt eine verdünnte Lösung von Jod-Jodkalium. — P. 174 folgen einige Fälle von Vergiftungen oder wenigstens Erkrankungen durch Schimmelstaub, Hefe u. dgl. Wünschenswerth wäre, dass Fries' ätliga och giftiga Svampar von Schweden berücksichtigt worden wären; auch vermissen wir ein Special-Register.

82. **E. Hallier**, *Phytopathologie.* Die Krankheiten der Culturgewächse für Land- und Forstwirthe, Gärtner und Botaniker. Mit 32 Holzschnitten, 3 Kupfer- und 2 lithogr. Tafeln (meist Mycel-Gebilde). 1868. 8°. VIII u. 374 S.

83. **C. Hüter**, *Pilzsporen* in den Geweben und im Blute bei *Gangraena diphtheritica* (Centralbl. f. d. medic. Wissensch. ed. Hermann. 1868. no. 12.) Verf. fand lebhaft bewegliche, rundliche, sehr kleine Körperchen, welche „zweifellos als Schwärmsporen angesprochen werden mussten."

(Beschluss folgt.)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 26. 25. Juni 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Nekrolog** von Antonio Bertoloni und Guiseppe Moris. — **Litt.:** Hoffmann, Mykolog. Berichte. — **Samml.:** Rabenhorst, Fungi Europaei. Cent. XIII. — **Pers.-Nachr.:** Fiedler. †. — **Anzeige.**

Nekrolog von Antonio Bertoloni und Giuseppe Moris.

Von

Filippo Parlatore.

Aus dem Italienischen übersetzt von P. Ascherson.

Mit tiefem Schmerze haben wir den Verlust anzuzeigen, welchen die Wissenschaft und Italien in den letzten Tagen in der Person zweier unserer bedeutendsten Botaniker, Comm. Antonio Bertoloni, Professor der Botanik an der Universität zu Bologna, und Comm. Giuseppe Moris, Professor der Botanik an der Universität von Turin, erlitten haben. Beide schieden innerhalb eines Zeitraumes von 24 Stunden aus der Zahl der Lebenden; der Erstgenannte am 17. April 5¼ Uhr Nachmittags, nach kurz vorher vollendetem 94. Lebensjahre; der Letztere am 18., ebenfalls um 5 Uhr Nachmittags, im Alter von 73 Jahren.

Antonio Bertoloni wurde zu Sarzana (einem an der Grenze Liguriens und Toscana's reizend gelegenen Küstenstädtchen) am 11. Febr. 1775 geboren. Sein Vater, Francesco B., war, wie sein Grossvater und viele seiner Vorfahren, Artillerie-Offizier, und brachte den grössten Theil seines Lebens in Neapel zu, wo er auch starb. Die Mutter, Anna Casoni, eine vortreffliche, hochbegabte Frau, nahm sich der Erziehung ihres Sohnes mit grosser Liebe an, welcher schon frühzeitig grosse Vorliebe für das Studium der Litteratur und der Mathematik zeigte. 1792 sandte ihn die Mutter zur Universität Pavia, wo er sich bald die Gunst und das Wohlwollen seiner Lehrer erwarb, namentlich des berühmten Arztes Peter Frank und des Botanikers Scopoli. Der Erstgenannte unterstützte den unbemittelten Jüngling in liebevollster Weise, und nahm ihn sogar, wie seinen eigenen Sohn, in sein Haus auf; beide aber bewogen ihn mit mehr Vorliebe Medicin und Botanik zu studiren, als Mathematik, zu welcher er sich anfangs am Meisten hingezogen gefühlt hatte. Schon zu dieser Zeit begann also unser Antonio in der Umgegend Pavia's unter Scopoli's Leitung Pflanzen zu sammeln; leider ging dies Herbarium bei der Plünderung der Stadt durch die in Italien eingebrochenen Franzosen verloren. In diesen unruhigen Zeiten musste der junge Bertoloni, mit seinen Commilitonen, zweimal die Stadt verlassen; das zweite Mal sogar an dem Tage selbst, wo dieser Befehl erlassen wurde. Er ging darauf nach Genua und erwarb dort 1796 den medicinischen Doctorgrad. Er wandte sich von dort nach seiner Vaterstadt Sarzana, wo er die medicinische Praxis mit grossem Erfolge ausübte und sich 1801 mit Maddalena Fenucci, einer durch Schönheit und Charakter ausgezeichneten Jungfrau, verheirathete, mit welcher er durch 64 Jahre in glücklicher Ehe lebte, der sieben Söhne entsprossen.

Auch in dieser Periode seines Lebens beschäftigte er sich eifrig mit dem Studium der heimischen Flora, und begann durch die Veröffentlichung seiner Plantae genuenses (1804), ferner der Decaden seltener Pflanzen Liguriens (später Italiens, 1803 — 1810), in welchen er einige neue oder seltene Pflanzen Italiens be-

schrieb, sich einen Namen unter den Botanikern zu machen. Mehr Nahrung für seinen botanischen Eifer fand er bei einem zweiten Aufenthalte in Genua, wohin er 1811 als Professor der Physik am Lyceum berufen wurde. Er verdankte diesen Ruf dem mächtigen Einfluss seines Gönners, des Marchese Ippolito Durazzo *), welcher B.'s Obhut seinen herrlichen Garten dello Zerbino anvertraute, und weder Mühe noch Kosten scheute, um auf B.'s Wunsch die schönsten und seltensten Pflanzen aus England und Holland kommen zu lassen. Mit Recht bewahrte daher B. diesem grossmüthigen Mäcen, seinen Söhnen und Enkeln zeitlebens Ehrerbietung und Dankbarkeit.

Ein anderer und grösserer Wirkungskreis aber, in welchem er sich ganz seiner Lieblingswissenschaft widmen konnte, eröffnete sich ihm, als ihm im April 1815 auf Vorschlag des trefflichen Professors der Botanik in Pisa, Gaetano Savi, der Lehrstuhl der Botanik und die Direction des botanischen Gartens an der Universität Bologna übertragen wurde. Von nun an konnte er unter günstigen Verhältnissen das Studium unserer heimischen Pflanzen betreiben und daran denken, einen Plan in's Werk zu setzen, welcher bei ihm vermuthlich schon in Pavia, unter Anregung Scopoli's, enstanden war, den, Italien mit einer Landesflora zu beschenken. Gewissermassen als Vorläufer derselben veröffentlichte er 1819 die Amoenitates italicae, in welchen, ausser einem Wiederabdruck der Dekaden, die Flora der Apuanischen Alpen erschien, zu welcher ein Nachtrag 1832 hinzugefügt wurde, die vierte Dekade italienischer Pflanzen (1818), seine Arbeit über einige Tange des italienischen Meeres (1818), die Beschreibung der italienischen *Crocus*-Arten (1826) und viele Abhandlungen über neue italienische Pflanzenarten (1817, 1818, 1819, 1823, 1829, 1830, 1832 etc.). Mit wahrhaft bewundernswürdiger Thätigkeit, weder Mühe noch Kosten scheuend, brachte er von allen Botanikern und Pflanzenliebhabern Italiens Pflanzen von Punkten der Halbinsel und den Inseln, welche er selbst nicht hatte besuchen können, zusammen, und gründete so ein grosses Herbarium der italienischen Flora, das reichste derartige für seine Zeit, vom höchsten Werthe durch die Authenticität der Arten, welche er von den namhaftesten Autoren empfing. So konnte er den Druck seiner Flora italica beginnen, welche in 10 Octavbänden, 1833 — 54, erschien, der er 1858 — 67 die Flora italica cryptogama folgen liess, welche die Algen, Moose, Lebermoose, Lycopodiaceen und Farrn umfasst. Viele mögen beklagen, dass er bei dieser Arbeit das Linné'sche System statt des natürlichen befolgte, und dass das Werk in mancher Hinsicht hinter den neueren Fortschritten der Wissenschaft zurückgeblieben ist, und wir selbst sind dieser Meinung; aber wir haben stets behauptet und behaupten noch, dass Bertoloni zuerst unter Allen in seiner Flora Italiens ein wahrhaft monumentales Werk errichtet, welches ebenso der Wissenschaft zum Nutzen, als seinem Vaterlande zur Zier gereicht, abgesehen von seinen einzelnen Vorzügen, welche wir in der Consequenz, mit welcher ein einheitlicher Plan befolgt ist, in dem kritischen Takte, mit welchem meist Gattungen und Arten begrenzt sind, in der Genauigkeit der Synonymie, in der Eleganz der Beschreibungen, in der klassischen Latinität und in der gründlichen Kenntniss der römischen Klassiker bewundern, zu deren Erläuterung er Vieles durch Aufzählung und Besprechung der von ihnen erwähnten Pflanzen beigetragen hat.

Nicht zufrieden mit dieser riesenhaften Aufgabe, welche er in so rühmlicher Weise ohne jede Beihilfe löste, und so vielen während des Erscheinens dieses Werkes einzeln veröffentlichten Arbeiten über italienische Pflanzen, unterliess Bertoloni auch nicht, sich mit exotischen Pflanzen zu beschäftigen, wovon seine 24 Miscellanee botaniche (1842 — 1851), die Florula Guatimalensis, die Plantae novae Asiaticae (1864, 1865) und andere Zeugniss ablegen, schrieb über viele von den Schriftstellern des Alterthums erwähnte Pflanzen; Gedächtnissreden auf Marcello Malpighi (1830), Ottaviano Targioni-Tozzetti (1837), Cav. Ippolito Durazzo und die Marchesa Clelia Durazzo-Grimaldi (1840), Camillo Ranzani (1844); veröffentlichte seine Vorlesungen über Botanik (1823), die Beschreibung des botanischen Gartens zu Bologna (1824) und eine Unzahl kleinerer Abhandlungen über botanische Gegenstände, meistens in lateinischer Sprache, von denen nicht wenige, nach seiner

*) Die Linie dieser altberühmten Genueser Patrizierfamilie, welcher Marchese Ippolito angehörte, besass lebhaftes Interesse für Botanik, welches sogar auf eine Schwester desselben, Clelia, vermählte Marchesa Grimaldi, überging, welche mit den namhaftesten Botanikern ihrer Zeit in Briefwechsel stand. Derselben Linie entstammt von mütterlicher Seite einer der ausgezeichnetsten unter den jetzt lebenden Botanikern Italiens, Baron Vincenzo de' Cesati.
Uebers.

Gewohnheit, in sehr wenigen Exemplaren abgezogen wurden, alle durch Gelehrsamkeit und Eleganz des Stils ausgezeichnet. Er war nämlich in der Sprache Latiums und in den alten Klassikern ausserordentlich bewandert, und besass eine reiche und auserlesene Bibliothek derselben, eine der werthvollsten dieser Art. Er schrieb auch über verschiedene historische, litterarische, landwirthschaftliche etc. Gegenstände, z. B. über die Mauern von Luni (1861), über die Heimat des Papstes Nicolaus V. (1861), über Emendation eines Verses des Dittamondo des Fazio degli Uberti, über Unkräuter in den Getreidefeldern der Provinz Bologna (1867) etc. Er erhielt sich bis zu seinen letzten Lebenstagen in vollkommner Geistesfrische, obwohl seine Körperkräfte allmählich abnahmen, bis, wie man zu sagen pflegt, das Lämpchen erlosch. Im Leben vielfach durch Ordensdekorationen, akademische Diplome, Ehren- und Vertrauensposten Seitens der Regierungen und Kollegen ausgezeichnet, wurde er auch im Tode durch ein feierliches Leichenbegängniss geehrt.

Bertoloni war von ziemlich kleinem Wuchse; sein Antlitz hatte einen freundlichen Ausdruck, das lebhafte, durchdringende Auge verrieth den scharfblickenden Forscher. Sein Gedächtniss war von wunderbarer Treue; noch vor einem Monate recitirte er Verse des Professor Sanguinetti von Chiavari, welcher in seiner frühesten Jugend sein Lehrer gewesen war. Stets war er bereit Andere in ihren Arbeiten zu unterstützen, und ich würde eine Pflicht versäumen, wenn ich nicht rühmlichst und dankbarst anerkennen wollte, wie sehr er mich bei meiner Flora italica gefördert hat, für welche er mir sogar seltene oder neue, von ihm beschriebene Arten leihweise überliess. Unsere Freundschaft, welche von 1834 datirt, wurde nie durch den leisesten Schatten getrübt, obwohl wir beide mit einer ähnlichen Arbeit, obwohl aus sehr verschiedenen Gesichtspunkten, beschäftigt waren. Er war ein zärtlicher Sohn, Gatte und Vater; in seinem Testamente sorgte er für Alle, die ihm theuer waren, der Universitätsbibliothek in Bologna vermachte er die Handschrift seiner Flora italica; seinem Sohne, Giuseppe, welcher, durch botanische und entomologische Arbeiten rühmlichst bekannt, ihm schon vor einigen Jahren auf dem Lehrstuhl und in der Direktion des Gartens gefolgt war, seine botanische Bibliothek und das italienische und exotische Herbarium; seinem zweiten Sohne Giacomo den medicinischen, chirurgischen, physikalischen etc. Theil seiner Bibliothek, und seinem Enkel Antonio die oben erwähnte Sammlung der lateinischen Klassiker. Ganz Italien, zu dessen Ruhme er so viel beitrug, beweint in ihm einen seiner edelsten Söhne.

Giuseppe Giacinto Moris wurde in Orbassano (in Piemont) am 25. April 1796 geboren, wo sein Vater, Giovanbattista Moris, Notar war. Seine Mutter hiess Paola Boglione. Schon zeitig für das Studium der Medicin herangebildet, erhielt er den medicinischen Doctorgrad an der Universität Turin im April 1815. 1822 ging er, zum Professor der klinischen Medicin an der Universität Cagliari ernannt, nach Sardinien. Dort, unter einem milden Himmelsstriche, von so vielen fremdartigen Gewächsen umgeben, fand der junge Moris reichliche Nahrung für die Vorliebe, welche sein berühmter Lehrer Giovanbattista Balbis, Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens zu Turin während der französischen Occupation, schon in seinen Studienjahren angefacht hatte, ein Mann, welcher, wie bekannt, ein ebenso ausgezeichneter akademischer Lehrer war, als ein freundlicher Gönner und Beschützer der jungen Leute, welche sich mit Botanik beschäftigten. Es war eine für Moris und für die Wissenschaft glückliche Fügung, dass die sardinische Regierung gerade zu dieser Zeit den Plan fasste, die Pflanzen Sardiniens sammeln und beschreiben zu lassen; da man wusste, mit welchem Eifer Moris auch die Botanik betrieb, übertrug man ihm die Bearbeitung der sardinischen Flora und schickte ihm mehrere Gehilfen, um ihn bei Bereisung der Insel zu unterstützen, sowie als Mitarbeiter den Dr. Carlo Bertero, welcher sich durch seine botanischen Arbeiten und seine Reise nach den Antillen bereits bekannt gemacht hatte. Allein schon nach 3 Monaten musste derselbe, seiner angegriffenen Gesundheit halber, nach seiner Heimat zurückkehren, von wo aus er 1827 nach Chile und von dort nach Otaïti reiste, unterwegs aber leider durch Schiffbruch sein Leben verlor. Bertero wurde in Sardinien durch den jungen Gärtner Domenico Lisa ersetzt, welcher Moris in rühmlichster Weise unterstützte, und dem dieser mehrere der von ihm entdeckten Arten widmete, wie er denn überhaupt jede Gelegenheit begierig ergriff, um das Verdienst Anderer anzuerkennen, nie aber, wie so Viele thun, sich mit fremden Federn schmückte. Moris' Reisen durch Sardinien dauerten ungefähr 4 Jahre, und Jeder, welcher

die Schwierigkeiten des Reisens auf dieser Insel [noch heute, nachdem dieselbe Strassen und Eisenbahnen besitzt, gilt dieselbe in Italien als eine halbe Wildniss. Uebers.] und das verderbliche Klima ihrer Küstenlandschaften kennt, wird sich vorstellen, wie vieles Ungemach unser junger Botaniker aus blosser Liebe zur Wissenschaft zu ertragen, welchen Gefahren er zu trotzen hatte. Er hatte dies auch für die übrige Lebenszeit zu spüren, da seine Gesundheit stets schwach und angegriffen blieb. Dafür war die Ausbeute von getrockneten Pflanzen eine ausserordentlich reiche und von nicht geringerem Belange die Beobachtungen, die er an Ort und Stelle über die Pflanzen der Insel aufgezeichnet, welche damals fast noch jungfräulicher Boden für die Botanik war. Sardinien kann sich nämlich weder, wie Sicilien und viele andere Länder Italiens, botanischer Schriftsteller aus früheren Jahrhunderten rühmen, noch hatte in uns näher liegenden Zeiten ein Botaniker die Pflanzenschätze dieser Insel kennen gelehrt, wenn man von den wenigen Pflanzen absieht, welche Dr. Antonio Plazza gesammelt und welche in einem 1769 von dem berühmten Allioni veröffentlichten Aufsatze beschrieben sind. Es war Moris' Absicht, seine Rückkehr nach Piemont abzuwarten, um die Flora Sardoa auszuarbeiten, da in Cagliari die Beihülfe von Herbarien und Bibliotheken fehlte [auch heut noch fehlt. Uebers.], um die Pflanzen zu bestimmen und ihre Synonymie mit Genauigkeit festzustellen. Da aber zu dieser Zeit mehrere Ausländer Sardinien besuchten, um dort Pflanzen zu sammeln [der Reisende des württembergischen Reisevereins, F. Müller, und der Schweizer Philippe Thomas], entschloss sich Moris, um nicht die Frucht seiner Anstrengungen für sich und für Italien zu verlieren, noch in Cagliari seinen Elenchus Stirpium Sardoarum zu veröffentlichen, dessen beide erste Hefte nebst Anhang zum zweiten 1827 in Cagliari erschienen, das dritte und letzte 1829 in Turin nach seiner Rückkehr aus Sardinien. In diesen Heften gab er ein Verzeichniss der von ihm gesammelten Pflanzen nebst Angabe des Fund- und Standorts und der Blüthezeit, und kurzgefassten Beschreibungen der neuen oder seltenen Arten. Diese Arbeit war nur ein Vorläufer derjenigen, welcher er von nun an fast sein ganzes Leben widmete, so dass man von ihm sagen kann, er habe, wie nur wenige Botaniker ausser ihm, ein einziges Werk zu seiner Lebensaufgabe gemacht. Es gehört aber auch fast ein ganzes Leben dazu, um ein

Werk zu schaffen und es so trefflich zu bearbeiten, wie die Flora Sardoa. Lange und ausdauernde Untersuchungen, Vergleichung zahlreicher Bücher, Abbildungen und Herbarien sind dazu von Nöthen. Der rastlos thätige Moris versäumte Nichts von Alledem. Nicht zufrieden mit den im botanischen Garten in Turin aufbewahrten grossen Sammlungen Allioni's, Balbis', Bertero's u. Anderer, besuchte er Paris und London, um ausser anderen die klassischen Herbarien Desfontaines' und Linné's für seine Arbeit zu verwerthen, und ging wiederholt, besonders in den letzten Jahren, nach Florenz, um das italienische Central-Herbar des R. Museo di Fisica e Storia naturale zu benutzen. Ausserdem kultivirte er die Pflanzen Sardiniens im botanischen Garten zu Turin, um alle ihre Organe auch im Leben genau studiren zu können und die Beschreibungen zu ergänzen, welche er grösstentheils schon an Ort und Stelle entworfen. In solcher Art sind die drei ersten Bände der Flora Sardoa bearbeitet (der erste erschien 1837, der zweite 1840—43, der dritte 1858—59), in welchen die Dikotyledonen beschrieben sind; die neuen oder seltenen Arten sind von trefflichen, unter seiner Leitung von den geschickten Künstlern Heyland und Maddalena Lisa ausgeführten Abbildungen begleitet. Dies wahrhaft monumentale Werk, dessen sich Sardinien vor so vielen sonst viel mehr begünstigten Ländern Italiens rühmen kann, ist nach dem einstimmigen Urtheile der Botaniker ausgezeichnet durch die Genauigkeit und Präcision der Beschreibungen, den kritischen Takt in der Behandlung der Gattungen und Arten, die Originalität der Anordnung und Eintheilung mehrerer Familien, durch Schritthalten mit den neuesten Fortschritten der Wissenschaft, nicht nur darin, dass Moris, nach Colla's Herbarium pedemontanum, in Italien das erste Beispiel einer nach dem natürlichen System bearbeiteten Flora gab, sondern auch in vollständiger Beherrschung der Morphologie. Auch ich fühle das Bedürfniss, dies besonders rühmend anzuerkennen, da ich bei meinen Studien zur Flora italiana auf jedem Schritte den Arbeiten des Verfassers der Flora sardoa begegne, und fast stets in der Lage bin, die von ihm beschriebenen Arten, sowie seine morphologischen Deutungen anzuerkennen. Diese grossen Vorzüge des Moris'schen Werkes machen es um so schmerzlicher, dass es ihm nicht vergönnt war, die Veröffentlichung des Ganzen zu erleben, ein Schmerz, der indess durch den Umstand gemildert wird, dass, soviel

wir wissen, er dasselbe fast ganz vollendet hinterliess, weshalb wir hoffen, dass die Regierung dafür sorgen wird, dass dieser Bau, welcher der Wissenschaft und dem Vaterlande zu so grossem Nutzen und hoher Zierde gereicht, nicht unvollendet bleibe.

Eine andere wichtige Arbeit, die Florula Capraríae *), verfasste Moris in Gemeinschaft mit seinem Schüler und Freunde, dem hochberühmten Professor DeNotaris, worin die von diesem und dem oben erwähnten Lisa im Sommer 1837 gesammelten und im folgenden Jahre von derselben Insel in vorgerückterer Jahreszeit von dem Zoologen Prof. Gené und von Francesco Comba mitgebrachten Pflanzen bearbeitet sind. Dies Werk enthält ein Verzeichniss sämmtlicher dort gesammelten Pflanzen, Phanerogamen und Kryptogamen, sowie die Beschreibung und Abbildung mehrerer ausgezeichneter neuer Arten, wie der *Centaurea gymnocarpa*, *Linaria capraria* etc.

Ausser diesen Hauptwerken hat Moris sehr wenig veröffentlicht; die stirpes Sardoae novae vel minus notae, Beschreibungen einiger neuen sardinischen Arten, welche bei einigen italienischen Gelehrtenkongressen von ihm überreicht wurden; sehr wenig aber ausländische Pflanzen, wie die Plantae chilenses novae minusve cognitae, Beschreibung einer neuen Malpighiacee etc. Grosse Verdienste erwarb er sich um den botanischen Garten del Valentino in Turin, welcher ihm Warm- und Kalthäuser, viele Pflanzenarten, ein schönes Arboretum, überhaupt fast Alles, was ihn heut auszeichnet, verdankt. Als akademischer Lehrer an der Universität Turin zeigte er sich eifrig und fähig, anfangs in der Medicin, später in der Botanik, und verstand es, durch seine Vorträge, wie durch seinen sonstigen Verkehr sich die Achtung und Zuneigung Aller, welche ihn kannten, zu erwerben. Gelehrsamkeit und seltene Milde der Gesinnung, Anspruchslosigkeit und Liebenswürdigkeit im Umgange zeichneten ihn besonders aus. Seiner Gemahlin Luisa Bianchini, deren frühzeitigen Verlust er zu beklagen hatte, war er ein zärtlicher Gatte und seinem Sohne, auf welchen sich seine Vorzüge vererbten, ein liebender Vater.

*) Oefter vorgekommenen Irrthümern gegenüber halten wir nicht für überflüssig zu bemerken, dass die Insel Capraja, welche zu dieser Arbeit den Stoff lieferte, die östlich von der Nordspitze Corsika's gelegene Granitinsel ist, weder mit dem viel bekannteren Caprera, Garibaldi's Insel, an der Nordostecke Sardiniens, noch mit dem durch seine blaue Grotte und die Erinnerungen an Tiberius berühmten Kalkstein-Eilande Capri bei Neapel zu verwechseln ist. Uebers.

Wie bei Bertoloni, erlosch auch bei ihm, dem in Jahren viel weniger Vorgerückten, die Lebenskraft allmählich, ohne eigentliche Krankheit; seine Geisteskräfte hatten leider seit einiger Zeit so merklich abgenommen, dass seine Verehrer nur zu sehr seinen baldigen Verlust zu befürchten hatten.

Er hinterliess sein sardinisches Herbar und seine Bibliothek dem botanischen Garten zu Turin, und bewies auch hierdurch wieder sein grosses Interesse für denselben und die Wissenschaft.

Im Leben durch Ordensdekorationen und hohe Stellung im Unterrichtsfache, wie im Parlamente des Königreichs Sardinien, später Italien, hochgeehrt (er war Vicepräsident des Consiglio superiore d'istruzione pubblica und Senator des Königreichs), fand Moris im Tode eine noch seltnere Auszeichnung: die Trauer und Klage aller derer, welche die Wissenschaft, das Vaterland und die Tugend lieben; sein Name wird von der Nachwelt stets mit Verehrung genannt werden.

Florenz, d. 28. April 1869.

Der Uebersetzer hat diesen beredten Worten nichts hinzuzufügen, als einen kurzen Hinweis auf die Pflanzen, welche die Namen der beiden dahingeschiedenen ausgezeichneten Männer in der beschreibenden Botanik verewigen. Sechs Botaniker haben dem Andenken Bertoloni's eine Gattung gewidmet. Zuerst benannte der Marquis de Spin, Besitzer eines reichhaltigen Gartens bei Turin, eine neuholländische Pflanze nach ihm, welche sich aber als eine *Myoporum*-Art erwies. Nicht glücklicher waren Rafinesque, welcher eine *Lippia*-Art, Sprengel, der eine von der Aublet'schen Clusiaceen-Gattung *Tovamita* nicht verschiedene Pflanze, und der ältere DeCandolle, welcher eine Art der Compositengattung *Lasiorrhiza* Lag. (*Chabraea* DC.) zum Typus seiner *Bertolonia* wählte. Sessé benannte in der Flora mexicana eine Rosaceengattung nach dem verehrten italienischen Botaniker, welche aber unveröffentlicht blieb, und für die daher der von Humboldt, Bonpland und Kunth gegebene Name *Cercocarpus* den Vorrang erhalten musste. Es war daher Raddi, einem durch seine Reisen in Aegypten und Brasilien rühmlichst bekannten Schüler Bertoloni's

aufbehalten, seinem Lehrer ein bleibendes Denkmal in einer brasilianischen Melastomaceengattung zu errichten, welche sich auch in unseren Gärten in Kultur befindet. Dagegen führt eine nicht geringe Anzahl von Arten, namentlich in Italien einheimischer, den Namen des berühmten Floristen, worunter *Ophrys Bertolonii* Mor. auch Istrien, somit dem Gebiete angehört, welches die Floristen Deutschlands und Italiens gleicher Weise für sich zu beanspruchen pflegen. Glücklicher war Moris insofern, als die ihm gewidmete Gattung sofort Anerkennung fand und eine der merkwürdigsten Pflanzenformen des von ihm so klassisch dargestellten Florengebiets darstellt. Es ist jene Crucifere mit einzelnen, aus den Achseln der Blätter einer Laubrosette kommenden Blüthen, welche Viviani zuerst in Corsica blühend entdeckte und *Sisymbrium monanthum* nannte, später aber, als er das wunderbare Verhalten der Früchte kennen lernte, welche durch Rückwärtskrümmung der Blüthenstiele in den Boden eindringen und unterirdisch reifen, als *Erucaria hypogaea* bezeichnete. Der verdienstvolle Gay hat für seine Gattung *Morisia* letzteren Speciesnamen vorgezogen, der aber nach dem Prioritätsgesetze, wie Uebersetzer bei der Bezeichnung der von ihm 1863 aus sardinischem Samen in den Berliner Garten eingeführten Pflanze gethan, durch den ersten ersetzt werden muss. Diese Pflanze ist ohne Zweifel den Schwesterinseln Corsika und Sardinien eigenthümlich. Auch mehrere ausgezeichnete Arten der sardinischen Flora, u. A. eine *Armeria* und ein *Trisetum*, tragen den Namen des gefeierten Mannes.

Litteratur.

Mykologische Berichte.

Von **H. Hoffmann.**

(*Beschluss.*)

84. **Rosanoff** beobachtete, dass die ***Plasmodien*** von Myxomyceten auf einer horizontalen Glastafel nach allen Seiten gleichmässig wachsen, bisweilen vollkommen kreisrund; auf einer senkrechten dagegen nach oben, der Schwerkraft entgegengesetzt. (Regel's Gartenflora. 1868. S. 93; cf. Bot. Ztg. 1868. S. 382.) [Ich habe dasselbe Aufwärtskriechen bei Aethalium sept. vapor. auf der Unterfläche eines Blattes von Ficus elastica beobachtet, welches mit seinem abgeschnittenen Blattstiele in einem Topfe mit Erde steckte. Ref.]

85. **C. Davaine** fand, dass ***Bacterium Termo***, unter die Oberhaut lebender Saftpflanzen importirt, sich dort vermehren und bisweilen die ganze Pflanze zerstören kann. Dabei ändert sich seine Form bis zu längeren Gliederfädchen, auf der anderen Seite bis zu feiner Staubform, ohne bestimmte morphologische Charaktere. Von Vibrio ist es daher nicht zu trennen. Die erwähnte Zerstörung geht unter der Erscheinung einer Erweichung vor sich, oder in der Form eines localen Geschwürs. Durch Austrocknen verlieren diese Bacterien nicht ihre Vitalität; dagegen sterben sie angeblich bei einer Erwärmung auf 52° C. ab und sind nicht mehr ansteckungsfähig. Durch örtlich applicirte Wärme kann man daher auch einen bereits vorhandenen Inoculations-Heerd zum Stillstehen und Vertrocknen bringen. Die kleinsten Formen sind widerstandsfähiger gegen die Anwendung von Säuren und Alkalien, als die fadenförmig verlängerten. Gerade die rein granulösen Formen dürften nach dem Verf. für die Pathologie eine besondere Bedeutung haben. (Compt. rend. LXVI. März 1868. p. 499.)

86. **Le Ricque de Mouchy** fand, dass die ***oscillirenden Granulationen*** im Pollen, in Insecten-Eiern, in den Cambiumzellen der Weiden u. s. w. fermentartig wirken, indem sie Rohrzucker in Glykose verwandeln und Stärkekleister verflüssigen. (Ibid. p. 550.)

87. **E. Fries**, Icones Selectae ***Hymenomycetum nondum*** delineatorum. I. Holmiae 1867. Fol. (Icones non vidi.)

88. **E. Hallier** sucht nachzuweisen, dass die ***Schafpocken*** durch das Fressen von Lolium perenne und ähnlichen Gräsern veranlasst werden, indem diese häufig mit Pleospora herbarum behaftet seien; diese aber producire einen Micrococcus, welcher nicht zu unterscheiden sei von dem in der Schafpocken-Lymphe vorkommenden, und ähnliches mehr. (Landwirth. Vers.-Stationen. 1868. X. no. 2. S. 148—154.)

89. **T. Hartig**, über ***metamorphische Pilzbildung***. (Ibid. p. 162—171.) Verf. sucht nachzuweisen, dass der Kartoffelpilz, der Traubenpilz u. s. w. nicht die Ursache, sondern die Folge der bekannten epidemischen Krankheiten seien, indem Pilze auch ohne mütterliche Organismen im Innern der Pflanzenorgane direct aus den organisirten Zellen durch eine besondere Umsetzung der Vegetations-Thätigkeit entstehen können. Diess ist das Resul-

tat 35jähriger Beschäftigung des Verf.'s mit diesem Gegenstande. Es zerfällt nämlich das Gewebe und sein Inhalt in kleine Körnchen, Micrococcus Hallier, die weiterhin zu Kernhefe, Stabhefe und Leptothrix-ähnlichen Fäden sich fortbilden, aus denen dann anderweitige Pilze hervorgehen. Unter Umständen treten auch Vibrionen auf, welche aber der Verf. streng von Leptothrix unterscheidet. Penicillium entstehe mitunter unmittelbar aus Primitivfasern der Kartoffelzelle. In der Luft seien Pilzsporen viel seltener, als man gewöhnlich annehme.

90. J. v. **Liebig** bringt neuerdings chemische Gründe gegen die vitalistische *Gährungs-Theorie* vor. (Augsb. Allgem. Zeitung. 1868. Mai. S. 2015.) Traurig, aber wahr.

91. **F. Hazslinky**, Synonyme der *Sphaeria Lycii*. (Verhandl. d. zool.-bot. Ges. in Wien. 1867. XVII. Abhdl. p. 171, 172.)

92. **H. W. Reichardt**, Miscellen. Beitr. zur Pilzflora von Nieder-Oesterreich. (Ibid. p. 333—335.) Ein neuer Brandpilz (Ustilago Ficuum). (Ib. p. 335.) Auf der Feigenfrucht.

93. **E. Löw**, Zur Physiologie niederer Pilze. (Ib. 643.) 1. Ueber die Wachsthumsgeschwindigkeit der Pilzfäden (bei constanten Temperaturen). Penicillium auf Traubensaft u. s. w. Ein Keimschlauch bildet bei 14° R. in 3 Tagen einen Faden von $1^1/_2$ Millim. Länge. S. 650: Directe Aufnahme organischer Nährstoffe. Penicillium bildet — spärlich — seine Conidien auch auf Lösungen von Aschenbestandtheilen u. s. w. bei Ausschluss von Ammoniak- und salpetersauren Salzen; die stickstoffhaltige Substanz wird vielleicht von den nicht gekeimten Sporen entlehnt. Keine Keimung auf Lösung von Kupfervitriol. Gelegentlich wurde vom Verf. ein grosser Rasen von Penicillium beobachtet auf einer Lösung, welche Thonerde, Eisen und freie Salzsäure enthielt. Cultur von Penicillium auf Brot, Harn, Milch, Faeces u. s. w. Trichothecium roseum gedieh nur spärlich auf Harn und Milch. Mucor Mucedo L. auf Zuckerlösung, Milch, Faeces; spärlich auf Harn; — stolonifer ebenso, spärlich auf Harn und Zuckerlösung. Oelaufnahme. S. 654: Sauerstoff unentbehrlich für die Keimung der Sporen. Penicillium keimte nicht in Kohlensäure. S. 655: Unabhängigkeit der Schimmelpilze vom Licht. Penicillium wird vom Lichte oder dessen Mangel in seiner Vegetation nicht beeinflusst, selbst in der Gestalt nicht. Auch Mucor stolonifer ist gleichgiltig gegen das Licht (durch 4 Generationen); bei Trichothecium und Penicillium werden die Conidien sowohl am Tage, als bei Nacht gebildet.

94. **A. S. Oersted**, nouveaux essais de semis faits avec des champignons parasites dont les générations alternantes habitent sur des plantes hospitalières appartenant à deux familles differentes. (Översigt ... Vidensk. Selskab. Kjöbenhavn 1867. no. 5. S. 208 ff. dänisch. Bulletin p. 38 ff. französisch.) Untersuchungen über die Impfung mit Sporidien von *Podisoma*, woraus Folgendes hervorgeht: 1) *Podisoma clavariaeforme* ist die erste Generation der auf Weissdorn und Apfelbaum wachsenden Röstelia. 2) Die Röstelien beider Pflanzen gehören einer und derselben Species an. 3) Diese Species muss mit dem Namen *Röstelia penicillata* O. F. Müller bezeichnet werden. — Die Form mit geschlossenen Sporangien stellt die *R. cancellata* Jacq. dar, welche als Podisoma Sabinae auf Sabina und in zweiter Form auf den Blättern des Birnbaums wächst. Die andere Species, mit oben geöffneten Sporangien, ist die *R. cornifera* Müll. oder *Aecidium cornutum* Pers. Diese wächst als Podisoma juniperinum auf Junip. comm., und in zweiter Form auf Blättern von Sorbus. Endlich die *Röst. penicill.* auf Junip. comm. als Podis. clavariaeforme und dann auf Weissdorn und Sorbus.

95. **A. Estor** schliesst aus seinen Versuchen, dass die *Bacterien* aus moleculären Granulationen (Microzyma) entstehen, indem diese kugeligen Körperchen sich Torula-förmig in Ketten vereinigen; dann strecken sich die Glieder und werden Bacterien (einzeln oder in Ketten auftretend). Da jene Körnchen in allen animalischen Zellen normal aufgefunden werden, so sei das Auftreten von Bacterien in gewissen Krankheiten nicht die Ursache, sondern die Folge der letzteren. (Compt. rend. LXVI. Mai 1868. p. 859—863.)

96. In *Mailand*, wo der Marktverkauf der Pilze unter polizeilicher Aufsicht steht, dürfen nur folgende verkauft werden:

Namen.		
Milauesich.	Italienisch.	Botanisch.
Funsg ferré	Fungo porcino	Boletus edulis
Funsg cocch	Uovolo	Agaricus caesareus
Spongignoeura	Spugnuola	Phallus esculentus (Morchella esc.)
Trifola	Tartufo	Lycoperdon Tuber (Tuber spec.).

Der gemeine Champignon ist nicht erwähnt. (Journ. of the Society of arts. 1868, Juni. p. 528.)

97. **F. W. van Eeden** beobachtete den *Boletus parasiticus* Bull. bei Harlem. (Archives néerlandaises ed. Baumhauer. La Haye. 1866. I. 1. p. 80.) [Den dort zusammengestellten seitherigen Fundorten füge ich hinzu: Herrenalb im Schwarzwalde. Ref.]

98. **Roumeguère, C.** *Cryptogamie* illustrée, ou histoire des Familles naturelles des plantes acotylédones d'Europe, coordonnée suivant les dernières classifications et complété par les recherches scientifiques les plus récentes. 77. p. 4. et 21 pl. Toulouse. 1868.

Sammlungen.

Fungi Europaei exsiccati. Klotzschii herbarii vivi mycologici continuatio. Editio nova. Series secunda. Centuria XIII. Cura Dr. **L. Rabenhorst.** Dresdae 1869.

Die Fortsetzung der bekannten Sammlung bringt in No. 1201 — 8 Agaricinen. 1208—10, 13 Polypori und Boleti. 1211, 12, 14—16 andere Hymenomyceten. 1217 Lycoperdon. 1218 Cordyceps entomorrhiza, Conidien-tragend, ohne Perithecien, von Schkeuditz bei Leipzig. 1219 — 33 Discomyceten. 1234 — 79 Pyrenomyceten (1236 neben Sporomia promiscua Carest. auch Ascobolus Tetricum Carest. bringend), jene zweifelhaften Formgenera, wie Phyllosticta, Septoria u. s. w. mitgerechnet. 1275. Polythrincium Trifolii; 1276. Graphiola Phoenicis; 1277. Octaviania asterosperma Vitt.; 1279. Rhizopogon rubescens Tul. (warum nicht bei No. 1217?). 1278. Hormiscium hysterioides (Cda.). 1281. Peronospora pygmaea. 1280 — 91 (excl. 1281) Hyphomyceten- und „Coniomyceten" (Melanconium etc.) -Formen. 1292 — 99. Uredineen. 1300. Ustilago typhoides Wallr. — Endlich, anhangsweise Mycelium fungi cujusdam aus einer Kohlengrube bei Aachen.

Es mag genügen, durch diese kurze Uebersicht auf den wiederum reichen Inhalt dieser Centurie aufmerksam zu machen. Unter dem Gegebenen begegnen wir mancherlei neuen Formen, wenigstens Namen, auch einzelnen unrichtigen Angaben und Bestimmungen, für welche, wie vielleicht nicht überflüssig ist zu bemerken, die Einsender der Bestimmuugen und Notizen, nicht der Herausgeber verantwortlich ist. — Eine ausführliche Namensliste der Centurie oder einen Auszug daraus hier zu geben, wäre zwecklos; wer sich für den Inhalt der Sammlung wirklich interessirt, wird denselben durch Autopsie kennen lernen müssen.

Gesammelt wurden die Exemplare in Italien, der Insel Sardinien, den italienischen Alpengebieten durch die Herren Gibelli, Piccone, Passerini, Malinverni, Carestia, Anzi, Marucci; Ungarn (Kalchbrenner); Oesterreich, Salzburg, Tirol, Steiermark (v. Niessl, v. Hohenbühel-Heufler, Schiedermayr, Juratzka, Sauter); Böhmen und Mähren (Rabenhorst, Karl, Siegmund, v. Niessl); in Baden und der Bodenseegegend (Jack, A. Braun, B. Schenk); Franken (Rehm); Gegend von Frankfurt a. M. (Bagge); Rheinpreussen (v. Fürth und Dreesen); besonders reichlich in Sachsen (Rabenhorst, Auerswald, Delitzsch); Thüringen (Fleischhack); auf Usedom (A. Braun); in Riga (Buhse); England (Broome). Dazu kommt eine Nummer aus Valdivia (Lechler). *dBy.*

Personal-Nachricht.

Am 3. Juni d. J. starb zu Dönitz in Mecklenburg Dr. med. Bernhard Fiedler, den Botanikern bekannt durch seine langjährige erfolgreiche Beschäftigung mit der Kryptogamenflora Mecklenburgs.

Wichtige botanische Werke.

The Ferns of British India, being Figures and Descriptions of Ferns from all Parts of British India. By ***R. H. Beddome***, Conservator of Forests. 2 vols. 4to. Madras 1866 — 68. *Mit 300 Kupfertafeln.* Preis 53 Thlr. 10 Sgr. (£ 8.)

The Ferns of Southern India, being Descriptions and Plates of the Ferns of the Madras Presidency. By ***R. H. Beddome***, Conservator of Forests. 20 Parts. 4to. Madras 1863—64. *Mit 271 Kupfertafeln.* Preis 43 Thlr. 10 Sgr. (£ 6. 10.)

Wir empfingen eine kleine Anzahl von Exemplaren dieser wichtigen Werke, welche in Europa fast unbekannt sind. Das letztere derselben ist in Indien bereits vergriffen.

A. Asher & Comp. Berlin u. London.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 27. 2. Juli 1869

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hampe, Musci frondosi in Prov. Loja collecti. — Kuhn, Analecta pteridographica. 8. Neurosoria. — **Litt.**: Miquel, Sur les affinités de la Flore du Japon. — Bayer, bot. Excursionsbuch für d. Erzherzogthum Oesterreich. — **K. Not.**: Frage nach Pollen von Cycas. — **Anzeige**: Wimmer's Herbarium.

Musci frondosi a cl. H. Krause in Ecuador, Prov. Loja collecti.

Von

E. Hampe.

Unter diesem Titel hat Dr. Lorentz eine Uebersicht dieser Moose in der Hallischen Bot. Zeitg. von 1868. Nr. 47 u. 48 gegeben, wobei mir noch übrig bleibt, die neuen Arten unter unserer gemeinschaftlichen Auctorität mit Diagnosen zu versehen. Auch sind noch einige Controversen auszugleichen, wie sich nachstehend ergeben wird.

1. *Trichostomum brevifolium* Hpe. et Lor.

Dioicum, laxe cespitosum subunciale, gracile, fusco-viride. Caulis diviso-ramosus laxe foliatus. Folia caulina brevia, humida patula parce vaginantia, e basi amplexicauli contracta, superne triangula, acuminata, obtusiuscula, concavo-incurva, subintegerrima, nervo crasso rufescente continuo, cellulis basilaribus anguste parallelogrammicis pellucidis, versus apicem folii abbreviatis, dense aggregatis, papillatis, pellucido-punctatis; perichaetialia et comosa magis vaginantia, longiora, apice eroso-denticulata, convoluto-erecta. Seta erecta gracilis, semiuncialis. Theca oblongo-cylindrica adscendens, nitido-furcata; operculo subulato thecam subaequante; dentibus peristomii profunde bifidis, erectis, subopacis. Calyptra cucullata glabra.

Hab. An feuchten Abhängen der Savanilla, in der Nähe der Brücke.

Syn. *Angstroemia brevifolia* in schedulis.

Eine genauere Vergleichung hat ergeben, dass diese Art am nächsten dem *Trichostomum laetum* Kze. steht, doch durch die bräunliche Färbung der längeren Stämmchen, sowie durch die längeren, gezähnten Schopfblätter abweicht. Die grosse, äussere Aehnlichkeit mit *Angstroemia convoluta*, mit welcher sie gesellschaftlich vorkommt, ist Veranlassung gewesen zu diesem Irrthume. Eine dritte Art, die in die Verwandtschaft gehört, ist *Trich. andinum* Sulliv. Alle 3 Arten haben ein dunkel gefärbtes Peristom, während *Trich. chilense* Montg. davon sehr abweicht.

2. Bei *Dicranum (Campylopus) penicillatum* ist zu bemerken, dass Hornschuch in der Flora Brasiliensis *Dicranum penicillatum* zwar steril beschrieben hat, welches eins ist mit *Dicran. lamellinerve* C. M., daher die Schimper'sche Art *D. trichophorum* genannt werden möge.

3. Das unter *Dicranum areodictyon* aufgeführte Moos ist eine neue Art, obgleich sehr nahestehend. Die Hauptunterschiede liegen in den Perichätialblättern, die bei diesem *Dicranum Krauseanum* Nobis sehr schmal sind und daher wenig scheidenartig die Seta umfassen, während bei *D. areodictyon* dieselben breit und fast ganz um die Seta gerollt sind. Auch ist der Wuchs von *D. Krauseanum* schlanker, alle Blätter sind länger, die Zähne des Peristoms robuster. Die Diagnose folgt:

Dicranum Krauseanum Hpe. et Lor.

Subfastigiato-cespitosum 1 — 1½-unciale, parcius tomentosum laxe cohaerens. Caulis basi attenuatus fuscescens, apice comoso-divisus, sericeo-lutescens. Folia caulina breviora, comalia

longiora, omnia stricta subpatula, anguste lanceolato-subulata convoluta, vix apice parce dentata; nervo latissimo, basi angustiore, laxissimo; limbo laterali anguste lutescente, e cellulis linearibus composito; cellulis alaribus pentagono-oblongis lutescentibus. Setae segregatae, vel binae ternaeque in quoque perichaetio, semiunciales flexuosae rubentes, demum nigricantes nitidae. Theca erecta elliptico-ovata, plicato-striata; operculo conico-subulato. Peristomium sanguineum connivens: dentibus validis lanceolato-elongatis, valde trabeculatis, apice fissis, cruribus pallidioribus teretibus laevibus, interdum apice cohaerentibus. Calyptra basi crenulata.

Hab. An Felsen der Cordillere, 13—14000′; auch unter *Sphagnum subrigidum*, 14,200′, leg. Krause.

4. *Bartramia inclinata* Hpe. et Lor. (Plicatella.)

Dioica, laxe cespitosa, biuncialis adscendens erecta. Caulis basi rufo-fusco-tomentosus, superne radiato-comosus, ramis brevibus patulis lutescentibus curvatis, nitentibus. Folia undique laxe imbricata, erecto-patula, vel homomalla flexa, interdum squarroso-patula, e basi truncata ovato-lanceolata, superne remote denticulato-serrata; nervo lutescente percurso acuminata, plicis binis lateralibus notata; cellulis alaribus fusco-luteis, subquadratis, intermediis laevioribus abbreviato-linearibus, versus apicem nodulis minimis interruptis, punctato-scabris; perichaetialia accumbenti erecta, late lanceolata, acuminata, subintegerrima, laxe reticulata, lutescentia, laevia, costis tribus fuscis, sub apicem evanidis notata; mascula, perigonialia stellata, triangulari cordato-acuta, margine denticulata, enervia, cellulis densissimis linearibus, nodulis minimis interruptis, opaca. Seta brevis, vix semiuncialis, ramos superans rubra, apice inclinata. Theca brevis oblongo-pyriformis, subpendula, fissa parum plicata; operculo parvo mammillato-apiculato. Peristomium duplex; exterius dentibus rubris valde trabeculatis, late lanceolatis acutis, brevibus; interius membrana lutescens, cruribus lanceolatis normalibus.

Hab. Ecuador, in planitie summa Cordillerarum, 14,200′.

B. tomentosae Hook. affinis; theca inclinata subpendula, primo visu recognoscenda.

5. *Macromitrium constrictum* Hpe. et Lor.

Caulis basi attenuatus fusco-tomentosus, superne incrassatus, diviso-ramosus, dense foliatus, fusco-luteus. Folia cirrato-crispula, humida undique seriatim disposita, patenti recurvata, lineari-lanceolata, elongata, canaliculata, acuta, apice denticulata; nervo lutescente sub apicem evanido; cellulis basilaribus linearibus, versus apicem angulato-rotundatis, seriatis, summis dense aggregatis, punctatis, obscuris; pagina infra folium papuloso-scabra. Seta erecta, vix uncialis, rubra, opaca. Theca ampullaceo-ovata, sub ore constricta urceolaris; peristomium duplex, albidum (laesum); caetera desunt.

Hab. Ecuador, 5—6000′, ad ramos parce commixtum.

Adnot. *Macromitrio Tocaremae* Hpe. affine, differt primo visu: theca ampullaceo-ovata, sub ore constricta, urceolari.

6. *Schlotheimia Krauseana* Hpe. et Lor.

Dense cespitosa uncialis, vel paulo altior, infra ferrugineo-tomentosa, superne fusco-viridis, subspadicea; caulibus erectis ramosis, laxe spiraliter torquatis. Folia dense imbricata, accumbentia, humida undique sub-spiraliter inserta, erecto-patula, e basi impressa, concava, late ligulato-lanceolata, integerrima; nervo rufescente in sulcam longitudinalter involuto, recte apiculata; cellulis basilaribus paucis anguste parallelogrammicis, segmentibus minoribus, angulato-ellipticis, supremis lateralibus dense seriatis, angulato-punctatis, obscurioribus notata; perichaetialia longe exserta, erecta, laxe vaginantia, tenuiora, magis flavido-transparentia. Seta erecta semiuncialis et altior, rubro-furcata, glabra. Theca e basi brevicolli, cylindrica, parce plicato-striata, octangularis; operculo convexo-conico, breve subulato recto, subula pallida. Peristomium duplex, humidum erectum connivens, siccum; dentibus externis sanguineis, revolutis, rugosis, opacis, interdum medio fissis; interius: cruribus sulcatis flavescentibus, erectis. Calyptra cornea nitida, spadicea, basi appendicibus 6 latioribus truncatis ornata.

Hab. Ecuador ad rad. arbor, in sylv. Savanillae, 4500′, leg. Krause.

Auf den ersten Blick der *Schl. Jamesoni* Brid. sehr ähnlich, unterscheidet sich dieselbe durch die schwächere Torquescenz der Stämmchen, durch die schwache, achtkantige Büchse, sowie durch die hornartige, braunglänzende Haube sehr bestimmt.

7. *Brachymenium Krausei* Hpe. et Lor.

Dioicum, laxe cespitosum, fere triunciale. Caulis e basi nigricante tomentosus, ramis inaequalibus laxe foliatis, elongatis, flexuosis,

intense rufescentibus. Folia patula flexuoso-torta, basi margine reflexo, oblongo-lanceolata, infra anguste, superne paulo latius rufescente limbata, apice dentato-serrata; nervo rufescente percurso cuspidata, cuspide dentata; cellulis hexagonis chlorophyllosis, flavescenti diaphana; perichaetialia angustiora, margine magis revoluta, nervo excurrente longius cuspidata; cellulis angustioribus minus diaphana. Seta sesquiuncialis rubra. Theca oblongo-cylindrica, apophysata, sub ore contracta, vetusta striata cuprea (de-operculata); peristomium duplex, dentibus externis elongatis didymis, articulatis, carnosis, pallide fuscis annulo maximo circumdatis, internis: membrana lutescens fissa.

Hab. Ecuador in sylv. Cordillerarum, 12000', leg. Krause.

Brachymenio Jamesoni Tayl. aemulans, foliis angustioribus, nervo cuspidatis, theca angustiore, magis cylindrica et peristomii indole diversum.

Die vorliegenden Exemplare sind bereits entdeckelt.

8. *Phyllogonium aureum* C. M. et *Ph. fulgens* in sched.

Freund Karl Müller hat eine Revision der Gattung *Phyllogonium* vorgenommen, welche den Bryologen bald vorliegen wird. Die Arbeit war gewiss sehr schwierig, aber ist dennoch höchst interessant.

(*Beschluss folgt.*)

Analecta pteridographica.

Von

M. Kuhn.

(*Fortsetzung.*)

8. **Neurosoria** Mett. nov. gen.

Rhizoma repens abbreviatum paleis membranaceis lineari-lanceolatis in setam acuminatam cellula terminali globosa oleo repleta terminantes, ferrugineis, mox rigidis infuscatis; fasciculi rhizomatis 3 sphaerici; folia rigide membranacea, multifaria, conformia; sterilia minóra, fertilia majora; petiolus basi dense paleis lineari-lanceolatis, minutis obsitus, supra et in costis segmentorum laxe paleaceus; sterilium petiolus 1 — 2″ longus, leviter canaliculatus; lamina ovato-lanceolata, 1 — 2″ longa, bipinnatisecta, nervi infra anadrome supra catadrome disposita; segmenta primaria petiolulata, secundaria sessilia, integerrima, lineari-lanceolata; fertilium petiolus 3 — 7″ longus, leviter sulcatus, gracilis cum rhachi ebeneus; lamina 3 — 6″ longa, ovato-lanceolata bipinnatisecta; segmenta primaria alterna, inferiora pinnatisecta, longe petiolulata petiolulo ad 6‴ imposita, 1 — 2″ longa, superiora sessilia, pinnata 1 — 1½″ longa; segmenta secundaria ½—1″ longa, ½ — 1‴ lata, sessilia, linearia, margine attenuato vix revoluto; costa tenera, proëminens; nervi distantes medio laminae furcati, apice vix incrassati; sori more Allosori, nervorum ramos occupantes, basis ima nervorum sterilis, annulus verticalis incompletus basin sporangii non attingens; paraphyses nullae; sporae magnae, pyramidatae, globosae.

N. pteroides Mett. msc.

Acrostichum R. Brown. Prodr. flor. N. Holl. p. 144. t. spec. orig. Spreng. Syst. IV. p. 37. Moore Ind. fil. p. 13. Hook. Spec. fil. V. p. 279. F. Müll. Fragm. 36. p. 139. Hook. et Bak. Syn. fil. p. 424. — *Phorolobus* Desv. Ann. Linn. IV. p. 291.

Nova Hollandia (R. Brown!). — Lizard Island ad littus orientale tropicum Novae Hollandiae, in summo monte. (A peregrinatore ignoto Majo 1861 collectum. n. 9.)

Robert Brown beschrieb zuerst diese Art als *Acrostichum*, in der Meinung, weil im reifen Zustande die Sporangien scheinbar die ganze Unterfläche des Wedels bedecken, sie auch aus dem zwischen den Nerven liegenden Parenchym entständen. Viel richtiger erkannte schon Desvaux die Verwandtschaft, der sie seiner Gattung *Phorolobus* zuzählte, welche ausser *Allosorus crispus* auch noch einige Arten von *Pteris* (Sect. *Onychium*) umfasste. Hooker, der nach Spec. fil. V. p. 279 ein Exemplar dieser Pflanze von R. Brown besass, scheint es nicht weiter untersucht zu haben, sondern nachdem er eine ziemlich genaue Beschreibung seines rhizomlosen Exemplars gegeben hat, sagt er: „the whole under side clothed with capsules.“ Hooker erwähnt diese Pflanze am Ende der Section *Leptochilus* des Genus *Acrostichum*, mit welcher sie habituell übereinstimmt, dagegen suchen wir sie in der Synopsis von Baker vergeblich an dieser Stelle. Sie wird hier in einer Anmerkung zu *Acrostichum polyphyllum* Hook. erwähnt, warum aber an dieser Stelle und in Verbindung mit dieser Pflanze, mit der sie auch gar nichts gemein hat, noch irgend wie vergleichbar ist,

wissen wir nicht anzugeben. Moore (Ind. fil. p. 13) vermuthet, wahrscheinlich durch Desvaux veranlasst, dass die fragliche Pflanze entweder zu *Cheilanthes* oder *Gymnopteris* gehöre. Mettenius sah ein Originalexemplar im Herbarium von Desvaux und erkannte sofort auch die Richtigkeit der Angaben von Desvaux, die Art zum Genus *Phorolobus* zu stellen. Er schreibt darüber Folgendes in seinen Msc.: „Vidi specimen fertile in herb. Desvauxii. Sori in decursu nervorum evoluti, nec parenchyma nervis interjectum intrantes ansam praebuerunt, speciem adhuc incomplete notam ab Acrostichaceis removere."

Schon vor mehreren Jahren fiel mir ein Originalexemplar von R. Brown in die Hände, welches aber ebenso wie das im Herbarium von Hooker und Desvaux des Rhizoms entbehrte. Nach einer Untersuchung des Exemplars glaubte ich es damals zur Gattung *Allosorus* hinzurechnen zu müssen, da ich keine wesentlich abweichenden Merkmale auffinden konnte. Neuerdings erhielt ich nun durch die Freundlichkeit des Hrn. Ed. Boissier eine kleine Farnsammlung der Lizard-Insel an der Nordostküste von tropisch Neu-Holland zur Bestimmung, in welcher sich zahlreiche Exemplare vorliegender Art befanden. Und was Mettenius schon aus dem Fragment im Desvaux'schen Herbar geschlossen hatte, dass die Art als eine neue Gattung aufzustellen sei, habe ich durchaus bestätigt gefunden. Die Hauptunterschiede zwischen *Allosorus* und *Neurosoria* beschränken sich auf das Rhizom und die Conformität oder Difformität der Wedel. Ich will hier die Unterschiede der besseren Uebersicht wegen für beide Gattungen neben einander stellen.

Allosorus: Rhizoma fasciculo uno hippocrepico (fere circulari) trajecto, paleis late ovatis, integerrimis, basi paullulum constrictis squamosum; folia sterilia et fertilia difformia; margo segmentorum ultimorum fertilium manifeste revolutus, denique explanatus; sori partes supremas nervorum occupantes; nervi apice non incrassati.

Neurosoria: Rhizoma fasciculis 3 sphaericis trajectum, paleis lineari-lanceolatis longe acuminatis basi lata adnatis squamosum; folia sterilia et fertilia conformia; margo segmentorum vix revolutus, fere semper explanatus; sori excepta ima basi totum fere nervorum decursum occupantes; nervi apice paullulum incrassati.

Hieraus ergiebt sich deutlich die Berechtigung für die Aufstellung einer neuen Gattung, die Mettenius schon aus jenem Desvaux-schen Exemplare vorausgesehen hatte. Was das Vorkommen von *Neurosoria* anlangt, so scheint diese Gattung in der südlichen Hemisphäre *Allosorus*, der bisher nur aus der nördlichen bekannt ist, zu vertreten, und zwar, wie es scheint, unter denselben Bedingungen, wie bei uns *Allosorus crispus* in den höheren Gebirgen. *Neurosoria pteroides* wächst laut beigefügtem Originalzettel auf dem Peak der Lizard-Insel, und scheint, soviel sich aus dem Habitus des Rhizoms entnehmen lässt, zwischen Gestein, wie unser *Allosorus crispus*, zu kriechen. Schliesslich will ich noch bemerken, dass ein zweischenkliges Gefässbündel den ganzen Blattstiel durchläuft.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Sur les affinités de la Flore du Japon avec celles de l'Asie et de l'Amérique du Nord; par **F. A. W. Miquel.** (Extrait des Archives Néerlandaises. T. II.)

Der um die Flora Ostasiens hochverdiente Verfasser bespricht zuerst die Forschungsreisen in Japan; nachdem er constatirt, dass die Schätze des Rijksherbariums in Leiden ihm grosses Material zur Bereicherung der bisherigen Daten geboten, geht er zur speciellen Besprechung seines Thema's über. Schon Zuccarini hatte klar nachgewiesen, dass eine Verwandtschaft zwischen der Flora Japans und Nordamerika's existire. Z. bewies nicht nur, dass eine oder die andere Gattung oder Art in beiden Gebieten angetroffen werden, er entdeckte sogar eine gewisse Aehnlichkeit in der allgemeinen Physiognomie. *Negundo*, *Diervilla*, *Torreya*, *Pachysandra*, *Mitchella*, *Maclura*, *Liquidambar* und andere Gattungen, die sonst nirgends als in Amerika beobachtet wurden, wachsen auch in Japan. Zuccarini fand aber — und diess ist eben das Sonderbare —, dass diese Verwandtschaft insbesondere an die Pflanzen der Ostseite Nordamerika's erinnert. Dieses Factum ist bis jetzt nicht aufgeklärt. Weniger auffallend ist es, dass der berühmte Münchener Professor auch eine intime Verwandtschaft der Flora Japans mit jener des asiatischen Continentes constatirt hatte. — Asa Gray hat seine ausgezeichnete Arbeit über die Verwandtschaft der Flora Japans mit jener Nordamerika's unter dem Einflusse der Darwin'schen Theorie ge-

schrieben. Asa Gray ist die Darwin'sche Hypothese ein Theorem geworden, dergestalt, dass analoge oder vicariirende Gattungen oder Species der beiden Welttheile als Sprösslinge eines gemeinsamen Stammes betrachtet werden müssen. Miquel hingegen adoptirt die Einheit der Entstehung jeder ächten Species, und geht von dieser Ansicht geleitet bei seiner Abhandlung vor.

Japan besteht aus fünf grossen Inseln, Nippon, Kiusiu, Sikokf, Yesso und Karafto, die von Süd nach Nord in einer longitudinalen Axe auf einander folgen, und wie eine einzige grosse Insel, vom nördlichsten Punkte der Insel Kiusiu bis zum Cap Elisabeth der Insel Karafto oder Sachalin (zwischen 30°30′ und 50° der Breiten), beinahe parallel mit den Küsten des benachbarten asiatischen Festlandes laufen. Miquel schliesst anlässlich der vorliegenden Untersuchung die Insel Sachalin, die nach seiner Ansicht wenig durchforscht ist und in pflanzengeographischer Beziehung mehr zu Kamtschatka gehört, und dann die Kurilen, welche nur unter japanischer Botmässigkeit sind, aus, so dass das übrige japanische Gebiet in der Ausdehnung von 13 Breitegraden (vom nördlichsten Punkte Yesso's 43. Breitegrad) eine Oberfläche von 11,500 deutsche □Meilen uns darbietet. Diese Inseln sind sehr gebirgig; zahlreiche vulkanische Kegel erheben sich zu einer ansehnlichen Höhe, und viele Bergspitzen bleiben das ganze Jahr schneebedeckt. Dass in einer so grossen Breiteausdehnung auch das Klima variirt, unterliegt keinem Zweifel, natürlich übt auch dieses, wie andere Bedingungen, einen verschiedenartigen Einfluss auf die Vegetation aus. Die Kenntniss über die Verbreitung der Pflanzenarten weist grosse Lücken auf. Nippon und Kiusiu kennt man besser als die nördlichen Inseln. Die holländischen Reisenden erhielten nur eine kleine Anzahl Pflanzen aus Yesso, sie verdanken diese der Gefälligkeit einheimischer Botaniker. Das Wenige, was von der Insel Sachalin im Leidener Museum aufbewahrt wird, ist ein Geschenk der Russen. Uebrigens sind in neuerer Zeit auf Yesso amerikanische, englische und russische Botaniker gewesen. Als einen sehr traurigen Umstand erwähnt Miquel, dass die Standortsangaben, betreffend das Vorkommen der Pflanzen, äusserst unvollständig gegeben sind, ja Miquel ist überzeugt, dass sogar manche Angaben falsch sind. Eine rühmliche Ausnahme macht Piërot.

Die allgemeine Physiognomie der Vegetation der Inseln Nippon, Sikokf, Kiusiu und Yesso ist charakterisirt durch das Vorherrschen der Bäume und Sträucher über die krautartigen Pflanzen. Sehr

zahlreiche und äussert verschiedene Arten von *Coniferen*, *Cupuliferen*, *Betulaceen*, *Laurineen*, *Magnoliaceen*, *Lonicereen*, *Ternstroemiaceen*, *Celastrineen*, *Saxifrageen*, *Ericineen*, *Acerineen*, *Styraceen*, *Rosaceen*, *Artocarpeen* etc. bilden Forste in einer Gruppirung, die sehr viel Analogie mit jener der Ostseite Nodamerika's haben, aber zu jenen treten noch rein asiatische Typen von *Leguminosen*, *Sapindaceen*, *Meliaceen*, *Xanthoxyleen*, *Tiliaceen*, *Schizandreen* und *Lardizabaleen*. Im Ganzen hat sich Zuccarini nicht geirrt, als er die Speciesanzahl der japanischen Holzpflanzen auf ein Drittel der Gesammtarten veranschlagte.

Abwechselung ist eine der essentiellen Charaktere der Flora Japans, dies zeigt sich unmittelbar an einer grossen Anzahl von Ordnungen, deren ansehnliche Anzahl von Gattungen speciesarm ist. Einige Gattungen haben wohl auch viele Arten, wie z. B. *Carex* mit 56, *Quercus* mit 25, *Polygonum* mit 26, *Lilium* mit 17 Arten etc. Im Allgemeinen kann man annehmen, dass die Gattungen des gemässigten Klima's artenreich, hingegen jene, welche einen Bestandtheil der subtropischen oder tropischen Vegetation bilden, sehr arm an Arten sind. Viele tropischen Familien und Tribus finden in Japan ihre nördlichste Grenze, z. B. *Laurineen*, tropische Typen der *Cupuliferen* (*Castanopis*), *Coniferen* (*Podocarpus*), *Gramineen* (*Bambuseen*), dann die *Melastomaceen*, *Lardizabaleen*, *Acanthaceen*, *Bignoniaceen*, *Orchideen* etc. Natürlich finden auch nördliche Typen, welche man auf Yesso, im Norden von Nippon und den Hochgebirgen von Kiusiu gesammelt, in Japan ihre Südgrenze. Monotypische Arten sind hier zahlreicher, als in irgend welchem anderen Florengebiete.

Die hochentwickelten Cultivateurkenntnisse und die bedeutende Anzahl von Culturpflanzen üben einen bedeutenden Einfluss auf das allgemeine Vegetationsbild Japans. Der Acker- und Gartenbau hatte schon in den ältesten Zeiten eine grosse Ausdehnung, sie ist bedingt von der Dichtigkeit der Bevölkerung und dem Geschmack der Bewohner, welchen sie immer an der Schönheit des Pflanzenreichs zeigten, und welcher auch in der japanischen Litteratur bedeutend zur Geltung kam.

Für die Pflanzengeographie entsteht die schwierige Frage, ob diese Pflanzen indigen sind, oder aus China und anderswoher importirt wurden. Sammler haben diesen Gegenstand zu wenig beachtet und ihre Berichte widersprechen sehr; die einen behaupten, die Pflanzen wären indigen, die anderen ebenso bestimmt, sie wären importirt. [Wenn wir uns nicht irren, wurden die botanischen Mitglieder der ostasiatischen Expedition, welche

die österreichische Regierung ausgerüstet, auch auf diesen Umstand aufmerksam gemacht, und ihnen die endgiltige Erledigung ans Herz gelegt. Ref.] Miquel frägt, ob es irgend welchen Zusammenhang mit der äusserst alten Cultivationsperiode hat, dass man in Japan keine Pflanzen mit gestreiften oder gefleckten Blättern findet, oder hängt diese Erscheinung von allgemeinen Ursachen ab. —

Die Anthophyten Japans umfassen 639 Gattungen Dicotyledonen in 114 Familien und 182 Gattungen Monocotyledonen in 26 Familien, es entfallen demnach auf eine Dicotyledonenfamilie 5,6 Gattungen, und im Mittel auf eine Monocotyledonenfamilie 7 Gattungen.

Die Gesammtsumme sämmtlicher Blüthenpflanzen beträgt 1970 Species (1440 Dicotyledonen, 463 Monocotyledonen, 67 Gymnospermen).

Die mittlere Zahl der auf eine Gattung entfallenden Arten unterscheidet sich sehr von anderen Ländern, die unter gleichen Breitengraden liegen. In den Vereinigten Staaten (nördlich von Virginien) entfallen 4,4 Species auf eine Gattung, in Deutschland (sammt der Schweiz) 4,5 Species auf eine Gattung, hingegen ist das gefundene Mittel für Japan (beeinflusst durch die grosse Anzahl von Gattungen, wenn man 5 bis 6 der mit zahlreichen Species vertretenen Gattungen abrechnet) nur zwei. Wir haben schon auf die Präponderanz der holzartigen Species hingewiesen, wenn wir dies Factum auf das Gesetz anwenden, nach welchem die Verbreitung einer Species sich um so mehr ausdehnt, als ihre Lebensdauer kurz ist, so wird man finden, dass für eine Partie Pflanzenarten in Japan diese Verbreitung eine äusserst geringe ist.

Jene krautartigen Pflanzen, die unter gleichen Breitengraden Ostasiens existiren, haben eine grosse Verbreitung; zu Yesso finden sich Species aus Sibirien und Kamtschatka, zu Kiusiu und Nippon aus den Amurländern, dem nördlichen China und vom Himalaya. Man begann erst in neuerer Zeit diese Länder zu erforschen, eine Reihe von Gattungen und Arten, die bisher nur für Japan bekannt waren, wurden auch für diese Länder constatirt, und es ist vorauszusehen, dass wenn diese neuen Entdeckungen in Ost- und Mittelasien eine solche Ausdehnung erreicht haben, wie unsere Kenntnisse über Japan, man erfahren wird, dass das grosse Gebiet, welches den östlichen Himalaya, das nördliche China, die Mandschurei, die Amurländer, Dahurien, Baikalien, das nördliche Sibirien und einen Theil von Kamtschatka umfasst, ein gleichartiges Vegetationsgebiet bilden, dessen östlichste Grenze Japan ist. Maximovicz hat gefunden, dass in den Amurländern 15,8% der entdeckten Pflanzen unbekannt waren, er sprach jedoch die Hoffnung aus, dass diese Zahl sehr vermindert wird, wenn der Norden China's und der Norden Japans gut erforscht sein werden. Die Untersuchungen im Rijksherbarium haben diese Vermuthung bewahrheitet, nicht allein in Bezug auf die Zusammengehörigkeit mit Yesso, sondern auch mit den gebirgigen Districten von Nippon und Kiusiu. Die vorläufigen Resultate dieser Untersuchung sind, dass die Pflanzen vom Amur, die dort und in den benachbarten Ländern gemeinsam sind, grösstentheils auch in Japan gefunden wurden. Wenn wir den nördlichen Theil der Insel Kiusiu ausschliessen, bieten die beiden Floren ein gleiches Bild, in welchem die Ordnungen und Gattungen, ja sogar viele Arten identisch, oder doch durch sehr nahe Verwandte substituirt sind. Nur ist Japan an Holzpflanzen viel reicher als die Amurländer. In beiden Florengebieten sind die *Compositen*, *Gramineen*, *Cyperaceen*, *Rosaceen*, *Ranunculaceen*, *Scrofularineen*, *Cruciferen*, *Leguminosen*, *Caryophyllineen*, *Liliaceen*, *Umbelliferen*, *Polygoneen* am zahlreichsten vertreten. Nachfolgende Gattungen wurden bis jetzt nur in Japan und nicht im benachbarten Asien beobachtet: *Glaucidium* Sieb. Z., *Anemonopsis* Sieb. Z., *Aceranthus* Morr. et Decaisne, *Pteridophyllum* Sieb. Z., *Corchoropsis* Sieb. Z., *Pseudaegle* Miq., *Euscaphis* Sieb. Z., *Platycarya* Sieb. Z., *Stephanandra* Sieb. Z., *Rhodotypus* Sieb. Z., *Rhodersia* A. Gray, *Schizophragma* Sieb. Z., *Platycrater* Sieb. Z., *Cardiandra* Sieb. Z., *Buergeria* Miq., *Textoria* Miq., *Trochodendron* Sieb. Z., *Disanthus* Maxim., *Pertya* Sz. Bip., *Diaspananthus* Miq., *Quadriala* Sieb. Z., *Tripetaleia* Sieb. Z., *Pterostyrax* Sieb. Z., *Stimpsonia* A. Gray, *Keiskea* Miq., *Chelonopsis* Miq., *Orthodon* Benth., *Paulownia* Sieb. Z., *Phacellanthus* Sieb. Z., *Conandron* Sieb. Z., *Schizocodon* Sieb. Z., *Pentacoelium* Sieb. Z., *Rhodea* Roth, *Heloniopsis* A. Gray, *Sugerokia* Miq., *Pseudocarex* Miq., *Cercidiphyllum* Sieb. Z., *Thuiopsis* Sieb. Z., *Sciadopitys* Sieb. Z. Wenn man diese 39 Gattungen vergleicht mit der grossen Anzahl von Gattungen, die man Japan allein zuschrieb, als die asiatischen Länder botanisch noch verschlossen waren, wird man bemerken, dass diese Verminderung sehr bedeutend ist. Im Norden China's und insbesondere auf den Bergen des Himalaya wurden japanische Gattungen in so grosser Anzahl entdeckt, dass man nicht mit Unrecht behaupten kann, keine Gattung werde ausschliesslich Japan eigen bleiben.

Ein Blick auf die Karte zeigt uns, dass die japanischen Inseln in der Richtung nach Norden

sich dem Festlande nähern, derart, dass der nördliche Punkt von Karafto sich beinahe wieder mit der benachbarten Küste vereinigt, so dass man geneigt wäre, diese für eine einzige Insel anzusehen, welche nur durch ein sehr seichtes Meer von einander getrennt werden. Gegen Süden erweitert sich das dazwischen liegende Meer, aber das Archipel von Corea füllt diesen Raum mit zahlreichen Inseln, deren Flora von Oldham untersucht und identisch mit der Japans gefunden wurde.

Aus alledem geht also hervor, dass die Flora Japans eine Fortsetzung jener Ostasiens unter gleichen Breitengraden oder richtiger unter gleichen Isothermen ist. Die Natur der Gattungen und Arten bestätigen diese Vermuthung. Auf die Verwandtschaft der Flora mit jener Centralasiens und der angrenzenden Länder wollen wir nicht wiederholentlich hinweisen, doch wollen wir darauf aufmerksam machen, dass zahlreiche gemeine Arten Europa's und Nordasiens in Japan ihre Ostgrenze finden. Es wird nicht schwierig sein, diese Liste bedeutend zu vermehren.

Im Gegensatze mit dieser unzweifelhaften Verwandtschaft der Flora Japans mit jener Asiens hat sie auch mehrere Eigenthümlichkeiten. So z. B. erhebt sich die Anzahl der Arten manchesmal sehr bedeutend. Ganz Russland hat nur 11 *Clematis*- und 9 *Berberis*-Arten, und Japan hat von beiden Gattungen je 12 Species. Ebenso weisen die Gattungen *Acer*, *Prunus*, *Spiraea*, *Rubus*, *Rosa* hohe Zahlen auf. Die *Saxifrageen* haben hier eigenthümliche Gattungen. Von den 15 *Hydrangeen*-Arten kömmt keine einzige in Asien und nur eine in Nordamerika vor. Auf die hohe Zahl der *Polygonum*- und *Carex*-Arten, von welchen eine nicht unbedeutende Anzahl nur Japan eigenthümlich, wurde schon früher hingewiesen. Ebenso dass die *Bambuseen* hier ihre nördlichste Grenze finden. Von den 25 *Quercus*-Arten sind eine mit den Amurländern, 3 mit China und dem Himalaya, 21 nur Japan eigenthümlich etc.

Bei Beantwortung der Frage, in welcher Ausdehnung die Flora von Japan sich gegen Osten ausdehnt, ist beobachtet worden, dass die nördliche Partie sich an die Kurilen anschliesst, wo man schon den Einfluss der arktischen Flora wahrnehmen kann. Pflanzen, die in der arktischen oder subarktischen Zone Asiens oder Amerika's gemein sind, finden sich schon in Yesso. Die Vegetation der ersten östlich von Japan gelegenen Insel des stillen Oceans hat schon viel Aehnlichkeit mit jener Japans, nur sind je eine *Carex* Neu-Holland, Chile und den Sandwich-Inseln eigenthümlich. Wenn man die kosmopolitischen Pflanzen abrechnet, hat

Japan nur 2 mit Neuholland eigenthümliche Arten, und zwar *Chapelliera glomerata* und *Gnaphalium japonicum* Thunb. (die sich nicht unterscheidet von *G. involucratum* Forst.). Ueber die Verwandtschaft mit Nordamerika ist zu bemerken, dass diese Verwandtschaft sich nicht ausschliesslich auf Japan beschränkt, sondern sich über die gemässigte und temperirt warme Zone Ostasiens erstreckt. Die beiden Welttheile haben noch heutzutage in den oberen Breitengraden in der Richtung von Karafto, Kamtschatka, den Kurilen und Aleuten gegen die Behringsstrasse irgend welche Verbindung. Würde diese Annäherung der beiden Welttheile südlicher liegen, so liesse sich die Analogie der Floren noch schwerer erklären. Nun folgt eine tabellarische Uebersicht jener Gattungen, welche Ostasien (Japan, China, Himalaya) gemeinsam mit Nordamerika haben. Von den 150 angeführten Gattungen kommen 128 in Japan vor. Aber diese Gattungen sind nicht durch lauter identische Arten in beiden Welttheilen vertreten. Da, wo keine Identität ist, muss man unter dem Einflusse der Darwin'schen Hypothese die analogen Species vergleichen, und dann conjecturiren, welche von demselben Typus abstammend sich in den verschiedenen Wohnorten modificirt haben. Für Miquel haben diese analogen Species, deren Anzahl sehr ansehnlich ist, keinen anderen Werth, als einander ähnelnde Elemente in der Gruppirung zweier Floren. Miquel zählt dann 103 identische Arten auf. Wenn man die Wärme berücksichtigt, die nothwendig ist für die Entwickelung dieser 103 Pflanzen, so wird es klar, dass sie sich unter den gegenwärtigen geographischen Bedingungen nicht von einem Welttheile zum anderen ausdehnen konnten. Man hat auch schon die Idee fallen lassen, dass in der Vorzeit eine südliche Verbindung existirt hätte. Asa Gray hat es schlagend bewiesen, dass Miquel's Ansicht begründet ist, eine bedeutend höhere Temperatur der Vorzeit hätte es möglich gemacht, dass auf dem von Miquel charakterisirten Wege (von der Behringsstrasse bis Karafto) die Pflanzen sich nach beiden Welttheilen verbreitet hätten. Denn es ist allgemein angenommen, dass die jetzt lebenden Organismen ein sehr hohes Alter haben. Wenigstens lässt uns die Paläontologie hierber nicht im Zweifel. Pflanzen der gegenwärtigen Periode finden sich fossil vor in der miocenen Schicht. Das heutzutage nur in Amerika lebende *Taxodium distichum* liegt fossil begraben in den miocenen Schichten Schlesiens. Die fossile Flora von Nebraska beweist, dass dort in der Vorzeit ein wärmeres Klima existirte, wie man es heutzutage im Osten der Rocky Mountains antrifft. Der postter-

tiären Zeit folgte die Eisperiode, und zu dieser Zeit war arktisches Klima bis zum Breitengrade des Ohio. Als die temperirte Flora sich ausdehnte, und so immer mehr die Pflanzen des arktischen Klima's gegen Norden drängte, konnten die zurückgebliebenen Pflanzen des arktischen Klima's ihr Leben fortsetzen auf den kalten Höhen des Alleghany-Gebirges, wie anderer Gebirge zwischen Newyork und Neu-England. Dieser Temperaturwechsel war aber nicht rasch, sondern äusserst langsam, was insbesondere der Umstand beweist, dass der grösste Theil der Pflanzen nicht zu Grunde gegangen, sondern dass ihre Fortpflanzungsdauer sich immer mehr näherte. — Der Ausdehnung der arktischen Arten nach Asien hat sich im Norden nur ein sehr schmales Meer entgegengestellt. Zum Beweise dafür, dass die Pflanzenarten, die wir hier im Auge haben, schon vor der Eisperiode existirten, führt Miquel die schönen Auseinandersetzungen Lesquereux's an. In der Fluvial-Periode Dana's, welche der Eisperiode folgte, war die Region von St. Laurent und des Champlain See's mit Wasser bedeckt; der Boden war im Norden weniger erhöht denn heute, die Flüsse hatten schon damals einen ansehnlichen Lauf. Auf dem ziemlich schmalen Continente herrschte in dieser Periode eine sehr hohe Temperatur, gewiss haben Megatherium, Mylodon, Elephas primigenius, die sich hier, wie in Nordasien vorfinden, so wie auch andere fossile Säugethiere ein viel milderes Klima zu ihrer Existenz benöthigt, als man heutzutage dort wahrnimmt. Die Temperatur Amerika's, Asiens und Europa's scheint gleichen Oscillationen ausgesetzt gewesen zu sein. So ist denn die Annahme, dass während den sehr heissen Perioden *vor* und *nach* der Eisepoche Pflanzen der gemässigten Zone sich von einem Continente zum andern quer durch die Behringsstrasse auf die Aleuten und Kurilen fortpflanzten, nicht so auffallend. Wo der Elephas primigenius hinübersetzte, konnten sich die Pflanzen nicht gehindert sehen. Das Studium der fossilen Floren wird noch manches Räthsel aufklären. — Die Erscheinung, dass die mit Japan gemeinsamen Arten an der Ostseite Amerika's vorkommen, will Miquel mit der Richtung der Isothermen in Verbindung bringen. —

Eine complete pflanzengeographische Schilderung Japans gehört noch in das Reich der Wünsche, so lange bis man nicht über die Verbreitung der Pflanzen, über die Orographie und Klimatologie dieses interessanten Landes mehr als die äusserst lückenhaften Daten besitzt. *A. Kanitz.*

Botanisches Excursionsbuch für das Erzherzogthum Oesterreich ob und unter der Enns. Eine Darstellung der in diesem Erzherzogthum wildwachsenden Gefässpflanzen mit ihren auffallendsten Merkmalen. Von **J. N. Bayer**. Wien 1869. IV u. 333 S. 8°.

Wie der Titel schon sagt, eine Specialflora des genannten Gebietes, verfasst um „jenen Naturfreunden ein Hilfsmittel anzubieten, welche die vaterländischen Pflanzen kennen lernen möchten, ohne bereits in ein ernstes Studium der wissenschaftlichen Botanik eingedrungen zu sein.“ Daher Species-Diagnosen mit einer möglichst allgemein verständlichen, übrigens, wie Ref. meint, ganz guten Terminologie bringend, ohne eingehende Beschreibungen oder ausführliche Angaben über Fundorte und Verbreitung der einzelnen Species.

dBy.

Kurze Notiz.

Im botanischen Garten zu Poppelsdorf bei Bonn blühen zur Zeit zwei weibliche *Cycas revoluta*. Sollte irgendwo ein männliches Exemplar in Blüthe stehen oder Pollen von einem solchen in noch brauchbarem Zustande aufbewahrt sein, so erlaube ich mir um gefällige Mittheilung davon zu einem Befruchtungsversuch hierdurch zu bitten.

Poppelsdorf bei Bonn, d. 17. Juni 1869.

Hanstein.

Wimmer's Herbarium.

Das sehr umfangreiche und werthvolle Herbarium des verstorb. Herrn Prof. Dr. Fr. Wimmer, meist „*Salices*“ enthaltend, ist zu verkaufen. Offerten nimmt die Schlettersche Buchhandlung (H. Skutsch) in Breslau entgegen, durch welche auch der betreffende Katalog auf Verlangen zur Einsicht mitgetheilt wird.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 28. 9. Juli 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hampe, Musci frondosi in Prov. Loja collecti. — Kuhn, Analecta pteridographica. 9. Gymnogramme Brownii. — **Litt**: Eichler, Loranthaceae brasilienses — Ders., Balanophoreae brasilienses. — **Neue Litteratur.** — **Samml.**: A. u. J. Kerner, Herbarium österr. Weiden, Dec. 6—9.

Musci frondosi a cl. H. Krause in Ecuador, Prov. Loja collecti.

Von

E. Hampe.

(*Beschluss.*)

9. *Pilotrichum pentagonum* Hpe. et Lor. (Orthosticha.)

Dioicum; caulis biuncialis et altior, irregulariter pinnatus, crassiusculus, dense foliatus, subpendulus ramisque brevibus, subdistichis, angulatis, olivaceo-viridibus, in novellis pallide lutescentibus, obtusiusculis. Folia omnia distincte quinquefaria, dense imbricata, e basi cordata, parce auriculata, late ovata cucullato-concava, acumine brevi convoluto, obtuso, recurvo, integerrima, enervia; cellulis alaribus conglobato-aggregatis, angulatis, lutescente fuscis, intermediis longioribus, anguste ellipticis, rufescentibus, caeteris linearibus angustis; folia flavescenti diaphana; perichaetialia thecam includentia convoluta, inferiora parva, interiora longius acuminata, parce dentata; cellulis alaribus laxioribus, crassioribus, fusco-luteis, intermediis parallelogrammicis elongatis, concoloribus, caeteris linearibus, in apice folii isolatis, vermicularibus; perigonalia ovata, acuminata, archegonia rufescentia involuta; cellulis basilaribus fusco-luteis notata. Theca immersa, parva, ovato-elliptica brunnescens nitida; operculo conico, acuminato. Peristomium parvulum, connivens, duplex, pallide sanguineum; dentibus extern. lanceolato-subulatis, usque ad medium linea mediana notatis, superne simplicibus, noduloso-articulatis; intern. ciliis teretibus, moniliformibus, elongatis, concoloribus. Calyptra mitriformis.

Hab. Ecuador, ad truncos in sylv. Timbara, 3400′.

Der *Neckera tetragona* C. M. Syn. ähnlich, aber viel kräftiger, die Aeste nicht zusammengedrückt, sondern scharf fünfkantig, die Blätter dichter gestellt, breiter und steifer. Die Alarzellen sind in einen Kreis verdichtet, derber und fast dunkel. Wahrscheinlich gehören mehrere Arten der *Neckerae Orthostichellae* zu *Pilotrichum*, denn der grössere Theil derselben ist nur steril bekannt. Jedoch ist es nicht rathsam, diese Arten der Gattung *Pilotrichum* zuzuweisen, bevor man nicht die Frucht gesehen hat. Bei den Neckeraceen hat man Gelegenheit [illegible] nationen zu schliessen, um sich vielfach zu täuschen und die Erfahrung zu machen, dass selbst die grösste Aehnlichkeit zu keinem sicheren Ziele führt, wenn man die Arten nicht in vollendeter Ausbildung kennen gelernt hat. Hat man sich doch noch nicht einmal darüber einigen können, wie die Familie begrenzt werden muss; sie ist ein Prüfstein für die Systematik, wobei es doch immer darauf ankommt, ein zuverlässiges Verständniss zu erzielen.

10. Zu *Pilotrichum nigricans* Hpe. gehört *Neckera nigricans* Nees als Synonym. Auch zu dieser Art scheinen mehrere noch bis jetzt steril bekannte Formen, als zu gleicher Gattung gehörig und bisher als *Neckera* beschrieben, hinzuneigen. Zur Ergänzung der Beschreibung: folia perichaetialia flavida, lanceolata, longe acuminata integerrima,

thecam subsessilem superantia, convoluta; calyptra mitriformis pilosa. Da nur ein einziges Fruchtexemplar vorliegt, so darf man nicht erwarten, dass dasselbe geopfert werde, um auch das Peristom kennen zu lernen.

11. *Lepidopilum undulatum* Hpe. et Lor.

Monoicum, adnato-prostratum, ramosissimum, rufescenti splendens, fere biunciale. Caulis complanatus, ramis inordinate pinnatis, planiusculis. Folia distiche imbricata, undulata, patula, e basi uno latere inflexo caviuscula, humida explanata subsymmetrica, ligulato-lanceolata acuta, superne remote argute dentata; nervis binis remotis angustis, infra medium folii dissolutis, pallide viridibus; cellulis anguste rhombiformibus, basilaribus brevioribus et latioribus, subhexagonis, plus minusve pallide chlorophylloso-pellucida; perichaetialia erecta ovato-lanceolata, apice argute dentata, laxius reticulata, enervia, hyalina; perigonialia parva ovata acuta subintegerrima, enervia limpida. Seta semiuncialis et paulo longior, substricta, undique papillis acicularibus hispida, apice parce incrassata. Theca erecta brevis ovata, ore aperta, basi tuberculis magnis ornata, intense rubra, subnitida; operculo maximo conico-acuminato, striato, thecam aequante, miniato. Peristomium duplex maximum; dentibus externis angustis, lineari-lanceolato-subulatis, costa media rubra percursis, erectis, latere diaphana crenulatis; inter. membrana brevis; cruribus carinato-convolutis subaequantibus, remote trabeculatis laevibus, lutescentibus. Calyptra mitriformis flavescens, thecam omnino includens, versus apicem paleaceo-hispida, basi laciniis elongatis pulchre fimbriata.

Hab. Ecuador, ad ramos in sylv. Timbarae, 3400 — 4000′.

Die Adumbration dieser schönen Art wird Gelegenheit geben, solche mit *Hookeria Grevilleana* Taylor genauer zu vergleichen. Die Unterschiede sind: Color rufescens, nec pallide flavus; theca erecta, nec inclinata; calyptra versus apicem paleaceo-hispida, nec sursum pilosa, quoque basi pulchre fimbriata!

12. *Dendro-Leskea* (*Porotrichum Krauseanum* Hpe. et Lor.).

Dioicum, biunciale, flavescenti viride, nitens. Surculus fuscus canaliculatus prorepens, purpureo-fibrillosus. Caulis basi subnudus dendroideus, fronde complanata ovata, acuminata, bipinnato-ramosa. Folia caulina majora, planiuscula, accumbentia, erecto-disticha, ligulato-lanceolata, brevi acuminata, acuta, superne parce denticulata; nervo rufescente, basi crasso, apice attenuato, supra medium folii evanescente; cellulis brevibus densissimis, elliptico-angulatis, griseo-diaphanis; ramulina minora et angustiora, horizontali adnata, patentia, concava, lingulato-lanceolata, apice inaequaliter argute dentata, acuta, similiter nervosa; perichaetialia basi latissima, convoluta, apice contracta, abrupte lanceolato-acuminata, reflexa, subintegerrima, enervia; cellulis basilaribus rectangulis, rufescentibus, superioribus linearibus, magis hyalinis. Seta fere uncialis erecta, rubra. Theca ovata cuprea; operculo rubro, conico-rostrato, theca breviore. Peristomium duplex, albo-flavescens, erecto-connivens: dentibus externis lanceolato-subulatis, trabeculatis, pallide diaphanis, latere minime crenulatis, linea media subnulla; intern. cruribus carinatis, inter trabeculas pertusis, subaequilongis, flavidis. Calyptra glabra straminea.

Hab. Ecuador, in sylv. Cordillerarum, in valle Guyalaquisa, 1800 — 10,000′, leg. Krause.

Syn. *P. longirostre β. minus* in schedulis.

Differt: Statura paullo minore, setis brevioribus, foliis ramorum ligulato-lanceolatis majoribus, perichaetialibus latissimis, apice abrupte lanceolato-acuminatis, nec subulato-lanceolatis.

Die Exemplare, welche Bonpland vertheilt hat, und welche im Pariser Herbarium auf einer Tafel zusammen angeheftet liegen, gehören verschiedenen Arten an, die auch nicht mit dem Hooker'schen Bilde übereinstimmen. Die zu *Neckera longirostris* Hook. stehenden Arten scheinen auf Ecuador beschränkt. Auch Jameson hat Exemplare nach England gesandt, und wenn Wilson behauptet, dass *Hypnum expansum* Taylor dasselbe Moos sei, so zweifele ich schon deshalb, weil Taylor wegen der aufrechten Büchse die *Leskea* erkannt haben würde. Der Zwiespalt der Autoren, ob *Hypnum* oder *Neckera*, zeigt, wie schwankend die Ansichten bisher gewesen sind, und so konnte auch Bridel bei Neckera II. p. 227 sagen: Caracter naturalis vix ullus!

13. *Sciuro-Leskea* (*Lescuraea*) *xanthophylla* Hpe. et Lor. *Anomodon xanthophyllus* in schedulis.

Monoica, laxe cespitosa, repens, uncialis vel paullo altior, rufescenti aureo-nitens. Caulis sciuroideus, gracilis, rigidulus, irregulariter ramosus, accumbenti foliatus, ramis brevibus patentibus curvatis. Folia humida undique imbricata, erecto-patentia, rarius secunda, concava, splendentia, e basi parce cordata, ovato-lanceolata vel oblongo-lanceolata acuminata, mar-

gine plus minusve revoluta, estriata; nervo lutescente, inferne crasso, superne angustato, supra medium folii evanescente; cellulis alaribus et intermediis angulato-quadratis, griseo-pellucidis, ab nervo ad marginem folii accrescendo-seriatis, seriebus marginalibus elongatis, magis pellucidis, caeteris anguste angulato-ellipticis, tenuissime moniliformi punctatis, flavescescenti diaphana; perichaetialia pallida, humida apice patentia, laxius reticulata, hyalina, nervo dilatato fabronioideo evanescente, perigonialia concava, apice patentia, ovata, brevi acuminata enervia, tenera, prorsus hyalina, apice cellulis anastomosantibus, subdentata. Seta gracillima erecta, intense rufescenti nitida, caulem superans uncialis. Theca parva elliptico-cylindrica, erecta, opaca rubra; operculo brevi conico acuto, subobliquo. Peristomium duplex; dentibus extern. lanceolato-subulatis, trabeculatis rubris, linea media notatis, siccis erecto-patentibus, apice incurvis; intern. membrana plicata, lutea; cruribus brevibus carinatis, lanceolato-subulatis, trabeculatis, pertusis, apice pallide rubris, ciliis nullis.

Hab. Ecuador, in sylv. Cordillerarum ad truncos, 10,000′.

Leskeae striatae Hpe. affinis, differt: colore, foliis margine parcius reflexis, striatis, nervo breviore et inflor. monoica. Sit *Lescuraea* sensu Schimperi.

14. *Lindigia densiretis* Hpe. et Lor.

Monoica, surculis repentibus adnata, laxe cespitosa nidulans, rufescenti splendens. Caulis subbiuncialis adscendens, pinnatus, anguste oblongo-lanceolatus simplex, vel bifido-ramosus, ramis brevibus, distiche patentibus, parce attenuatis. Folia omnia laxe imbricata, erecto-patentia, sicca plus minusve convoluta, caulina majora, e basi oblique late ovata: lanceolata, acuminata, fere toto margine subtiliter serrulata; nervo rufescente supra medium evanido; cellulis brevibus linearibus, dense aggregatis, chlorophylloso-opacis; ramulina magis concava, anguste ovato-lanceolata; perichaetialia longe convoluta, erecta, exteriora ovata, interiora elongato-lanceolata, apice argute dentata, enervia, basi cellulis laxioribus hyalina, apice parce pellucida. Seta brevis, ramos subaequans, erecto-patula, scabriuscula. Theca parva, obovata, parum curvata, subinclinata, chryseo-splendens, brevicollis, ore aperta, cingulo rubro notata, operculo convexo conico-aciculari deflexo. Peristomium duplex; extern. dentibus lanceolatis, acuminatis, purpureis, dense trabeculatis, linea media notatis, margine hyalino-cristatis, semper incurvis, interius membrana brevis lutescens; cruribus carinatis fulvis, longitudinaliter fissis, erectis, remote trabeculatis. Calyptra anguste cucullata, glabra, albida.

Hab. Ecuador, ad ramos in sylv. Timbarae, 3400′.

Ab *L. aciculata* Hpe. (*Leskea* Taylor) primo visu differt: statura minore et theca obovata, nec pyriformi-oblonga.

15. *Hookeria Krauseana* Hpe. et Lor.

Monoica, laxe prostrata, ramosa, elongata, pallide viridis. Caulis ramisque flaccide complanatis, laxe foliatis. Folia caulina flaccide torta, humida difficillime explanata, late ovato- et oblongo-lanceolata, brevi acuminata, superne e serie unica cellularum anguste sublimbata, parce rude dentata; cellulis laxissimis reticulata, hyalina, basilaribus longioribus subhexagonis, superioribus angulato-rotundatis, nervis binis callosis flavescentibus, basi approximatis, sensim divergentibus, versus apicem folii dissolutis; folia perichaetialia pauca, minima, patula, ovata, acuminata, integerrima, enervia, cellulis conformibus subhexagonis; magis hyalina. Seta adscendens laevis, vix uncialis, fusco-rufescens, nitida, apice incrassata, inclinata. Theca parva, oblique obovata, humida ferruginea, cellulis amplis vesicularibus, tuberculosa, sicca scrobiculato-punctata; operculo convexo-conico, rostro recto albido. Peristomium duplex: extern. dentibus opacis, purpureis, medio sulco sanguineo-diaphano notatis, lanceolatis, subulato-attenuatis, dense trabeculatis, siccis apice incurvis, margine trabeculis prominentibus pallidis ciliatis; intern. membrana lutescens; cruribus carinatis erectis, remote trabeculatis, interdum medio perforatis, parce brevioribus. Calyptra straminea, glaberrima, campanulata brevis basi crenulato-lobata.

Hab. Ecuador, ad truncos in sylv. Timbarae, 3400′.

Ab *Hookeria Lindigiana* Hpe. differt: colore magis viridi, caule flaccido, parcius complanato, foliis fere duplo majoribus, flaccide tortis, magis acuminatis, parcius dentatis, cellulis ubique laxioribus, interstitiis crassioribus cinctis.

16. *Hookeria pendula* Hook.

Syn. *H. loriformis* in schedulis.

Bei genauerer Vergleichung der Hookerschen und Schwägrichen'schen Abbildungen ergiebt sich, dass die Calyptra pilosa, eine ausnahmsweise mit Paraphysen besetzte, von Hoo-

ker abgebildet ist, während Schwägrichen die Haube so darstellt, als unsere Exemplare zeigen. Die Franzen sind auch kürzer. Ausserdem sollen die Perichätialblätter nervenlos sein? Die Nerven sind sehr blass und könnten übersehen sein. Ob mehrere Arten unter *Hookeria pendula* verbreitet sind? Im Pariser Herbarium liegt als *H. pendula* eine ähnliche, die durch folia dentato-serrata abweicht. Bonpland hat sehr oft zu solchen Verwechselungen Veranlassung gegeben, wie ich mich mehrfach bei Durchsicht der Humboldt'schen Moose überzeugt habe. Dass die *Hookeria pendula* Hook. auch in Brasilien vorkommen soll, ist sehr zweifelhaft. Ich glaube vielmehr, dass nur in Ecuador mehrere mit *H. pendula* verwandte Arten auftreten, denn eine solche ansehnliche Form hätten die Reisenden in Neu-Granada nicht übersehen.

17. *Hookeria strumulosa* Hpe. et Lor.

Dioica? laxe prostrata rigidula, irregulariter ramosa, rufescenti viridis. Caulis adscendens, fertilis superne fasciculato-ramosus, ramis decurvatis, attenuatis. Folia biformia, plus minusve concava, e basi cordata late ovato-lingulata, obtuse apiculata, integerrima, superiora fere omnino chlorophylloso-papillosa, scabriuscula, inferiora molliora, parcius papillosa, laeviora; perichaetialia erecta minora, ovato acuminata, subenervia, hyalina. Seta erecta subuncialis, rufescens, nitida, ubique papillato-ruguloso-scabriuscula, apice incrassata, incurva, magis scabra. Theca parva oblique ovata, rubra, apophysata, operculo convexo-conico-apiculato, rostro brevi recto concolore. Peristomium cruentum; dentibus extern. solidis, dense trabeculatis, lanceolatis, acuminatis, linea media sanguinea sulcatis; intern. membrana lutescens; cruribus carinatis. Calyptra thecam fere omnino obtegens, pallide rufescens, basi inciso-laciniata, nitida, apice minime scabriuscula.

Hab. Ecuador, in sylv. Timbarae. Hookeriae Krausianae intermixta.

Hookeriae scabrisetae Hook. proxima, differt: seta minus scabra, calyptra basi latius laciniata, laciniis brevioribus, foliis quoque latioribus.

18. *Cyrto-Hypnum brachythecium* Hpe. et Lor.

Monoicum, minutulum, fusco-viride, novellis lutescentibus. Surculus prostratus, furfuroso-aciculatus, foliis remotis cordatis acuminatis, hyalinis, enerviis, integerrimis intermixtis, pinnulatim ramosus, fronde parva, ovata, distiche pinnata. Folia caulina remotiuscula, concava, inferiora cordata, acuminata, inferiora cordata, acuminata, nervo lutescente crasso, ante apicem evanido, margine cellulis prominentibus scabriuscula, cellulis rotundatis papillosis fere obscuris; ramulina subdisticha, cymbiformi-ovata, obtusa, breviora, nervo lutescente supra medium evanido; cellulis granuloso-papillatis, ubique scaberrimis, opacis; perichaetialia erecta, flavida, basi convoluta, ovato-lanceolata, setaceo-acuminata, latere denticulata, nervo dilatato pallido percursa, laxe reticulata hyalina. Seta uncialis fuscata, nitida. Theca horizontalis perbrevis, obovata, brevicolla, rubra, opaca; operculo convexo-conico, oblique rostrato, theca breviore, pallidiore nitida. Peristomium duplex: extern. dentibus pallide rubris, lanceolatis, acuminatis, dense trabeculatis, linea media subnulla; intern. membrana lutescens; cruribus carinatis, ciliis binis capillaribus, elongatis, remote articulatis pallidis interpositis. Calyptra deficit.

Hab. Ecuador, in sylv. Zamosae, 4000'.

Hypno muricatulo Hpe. proximum, differt: foliis concavis, ramorum cymbiformibus, ovatis, et theca minore brevi, obovata, siphoidea operculoque breviori.

19. *Hypnum suburceolatum* Hpe. et Lor.

Monoicum, laxe cespitosum prostratum, flaflescenti viride. Caulis pinnatim ramosus, ramisque brevibus complanatis, apice aduncis, flavescenti nitidis. Folia undique laxe imbricata, decurvo-falcata, plus minusve caviuscula, biformia oblongo-ovata, vel oblongo-lanceolata, acuminata, margine parce reflexa, apice denticulata, vel integerrima; nervo furcato brevi, e cellulis approximatis formato, striato, vel obsoleto; cellulis alaribus paucis longioribus et majoribus, superioribus elongate rhombeis, interstitiis fusco-luteis, folia undique flavescenti diaphana; perichaetialia e basi vaginante late obovato-subulata, acuminata, apice patula, basi laxius reticulata, enervia, subintegerrima. Seta gracilis erecta rufescens. Theca parva, nutans, urceolata ochracea opaca; operculo basi prominente convexo-conico apiculato, concolori. Peristomium duplex, dentibus extern. lanceolato-subulatis, elongatis, dense trabeculatis, linea media obscura notatis, rubris; membrana interna lutescens: cruribus carinatis, lanceolato-subulatis, remote trabeculatis, ciliis tribus filiformibus pallidis interjectis. Calyptra pallida glabra.

Hab. Ecuador, in truncis putridis, ad ripas Savanillae, 3000'.

Hypno urceolato Hornsch. affine, foliis magis falcatis, binerviis, apice denticulatis, cellulis aliquid laxioribus et crassioribus differt.

Die in die Verwandtschaft zu *Hypnum urceolatum* Hornsch. gehörigen Arten können wohl nicht zu der Abtheilung *Vesicularia* gezogen werden, weil das Zellnetz dichter ist; sie neigen sich mehr zu den Drepano-Hypnis; an *Hypnum apiculatum?*

Zusatz von Dr. Karl Müller Hal.

Unter der oben beschriebenen *Lindigia densiretis* habe ich die Spuren einer Homalia gefunden, die aber nichts destoweniger vollkommen ausreichen, die Art als eine neue, sehr distinguirte hinzustellen. Da sie vielleicht unter den vertheilten Räschen häufiger vorkommt, mache ich auf dieselbe durch folgende Charakteristik aufmerksam.

Hypnum (*Homalia*) *laxirete* C. Müll.; caulis repens valde flexuosus, ramulis brevibus et longioribus inaequaliter pinnatim divisus; folia caulina frondem angustam sistentia chlorophyllosa dense conferta, apice caulis gemmulam obovato-rotundatam efficientia, e basi brevissima angustiore perfecte ovato-orbicularia symmetrica, apiculo brevissimo obliquo terminata, margine ubique plano supra medium obsolete denticulata, enervia, cellulis elongatis angustis in apiculo quasi confluentibus teneris pellucidis chlorophyllosis mollibus basi multo laxioribus amplioribus. Caetera ignota.

Patria. Ecuador, in sylva prope locum Timbara, inter *Lindigiam densiretem* ad truncos ramulosque tenues, alt. 3400′: Krause.

Dem Aeussern nach hat vorstehende Art grosse Aehnlichkeit mit einer anderen Art, die ich aus Brasilien besitze. Doch ergiebt eine genauere Untersuchung sofort die grössten Unterschiede. Ich erlaube mir darum, diese Gelegenheit zu benutzen und auch diese Art dem Systeme einzureihen.

Hypnum (*Homalia*) *defoliatum* C. Müll.; longe prostratum valde flexuosum, ramis iterum divisis vel ramulis simplicibus inaequaliter bipinnatim divisum, ex viridi lutescens subscariosum nitens, foliis aetate deciduis hic illic defoliatum; folia caulina dense conferta, e basi angustiore subfalcato-ovata asymmetrica, latere unico ovato-dilatata, latere altero subfalcate excavata angustiora, superne asymmetrico-orbicularia apiculum versus excavata, apiculo denticulato obliquo latiusculo vix plicato terminata, margine ubique plano ad latus ovatum basi obsolete denticulato apicem versus distincte serrulato, ad latus angustum apice solum distincte serrulao, nervo nullo, cellulis angustissimis inferne elongatis apicem versus sensim minoribus vix incrassatis pallentibus. Caetera ignota.

Patria. Brasilia, Rio de Janeiro.

Analecta pteridographica.

Von

H. Kuhn.

(*Fortsetzung.*)

9. Gymnogramme Brownii Kuhn.

Schon seit mehreren Jahren habe ich sorgfältig alle Exemplare von *Gymnogramme vellea* (*Notholaena lanuginosa*) in Bezug auf die Architektonik der Lamina und Anheftung der Segmente untersucht, und bin, je mehr Exemplare ich gesehen habe, desto mehr in meiner Ueberzeugung bestärkt worden, dass *Gymnogramme vellea* der Mittelmeergegenden total verschieden sei von jener australischen Pflanze, welche die meisten Autoren ebenfalls zu *Notholaena vellea* rechnen. Der Blattstiel der australischen erreicht bei dem grössten Exemplare, das ich gesehen habe, eine Länge von mehr als 5″ bei einer Blattspreite von 4″, die einzelnen Segmente erster Ordnung stehen oft mehr als 1′ von einander entfernt, und sind, was ein sehr wesentliches Unterscheidungsmerkmal von der Mittelmeerpflanze ist, deutlich gestielt. (Petiolulus 1 — 1½‴ longus.) Dasselbe gilt ebenfalls von den untersten Segmenten zweiter Ordnung, die noch deutlich abgegliedert sind von der Costa, während mehr gegen die Spitze des Wedels hin eine deutliche Anwachsung der Segmente eintritt, wie bei der Mittelmeerpflanze. Ein wesentlicher Unterschied liegt ferner noch, wie ich vorhin schon erwähnt, in dem ganzen Bau der Lamina. Während die Pflanze des Mittelmeerbeckens eine „Lamina decrescens“ mit dichtgenäherten Segmenten und sehr kurzem Blattstiel besitzt, zeigt die neuholländische eine „Lamina pyramidata“ mit sehr weit von einander getrennten Segmenten und sehr langem Blattstiel. Alle diese vegetativen Unterschiede veranlassen mich, die neuholländische Pflanze von der des Mittelmeerbeckens zu trennen, wie dies schon 1827 von Desvaux geschehen ist. Ich will hier noch die Synonymie und Standorte aus

Neuholland, so weit ich Exemplare gesehen habe, anführen.

Gymnogramme Brownii Kuhn.

Notholaena Brownii Desv. Ann. Linn. VI. p. 220. t. fragm. spec. orig. — *Notholaena vellea* R. Brown Prodr. fl. Nov. Holl. p. 146. t. spec. orig. — *Cheilanthes* F. Müll. Fragm. 36. p. 123. — *Notholaena lanuginosa* Hook. Spec. fil. V. p. 119 ex parte. Hook. et Bak. Syn. p. 370 ex parte. — *Notholaena lasiopteris* F. Müll. msc. t. spec. —

Nova-Hollandia boreali-orient. (R. Brown!); Ins. Lizard (Collector ignotus n. 4. Mart. 1861!); Port Denison (Wilhelmi!).

Nova-Hollandia australis, Flinders Range ad lacum Torrens (F. Müller!).

Schliesslich will ich noch bemerken, dass bei G. Brownii das Rhizom von 3 unter einander verschieden gestalteten Gefässbündeln durchzogen wird.

(*Wird fortgesetzt.*)

Litteratur.

Flora brasiliensis. Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum etc., edidit Carolus Fridericus Philippus de Martius etc. Fasc. XLIV. Loranthaceae. Exposuit **Aug. Guill. Eichler.** Pag. 1 — 136. tab. I — XLIV. Accedit Mantissa Lauracearum et Excursus de earum usu, p. 309—320. Titulus et index voluminis. Lipsiae apud Fridr. Fleischer in Comm., d. 15. m. Jul. 1868. Folio.

Das vorliegende Heft enthält fast ausschliesslich die Prachtarbeit Eichler's über die Loranthaceen. Dem Ordnungscharakter folgt die Schilderung des Subordo *Lorantheae* (Eichler theilt nämlich die Ordnung in die Unterordnungen der *Lorantheen* und *Visceen*), welcher sich „Adversaria quaedam de Loranthearum Physiologia et Morphologia" (coll. 5—22) anschliessen.

Der grösste Theil der Loranthaceen lebt auf den Stämmen oder Aesten anderer Pflanzen, und ernährt sich von deren Säften; nur wenige *Nuytsia*, *Atkinsonia* und einige von Don als Gattung *Gaiadendron* zusammengefasste Loranthi sind terrestrisch und autotroph. (Möglicherweise jedoch sind letztere, wie gewisse Santalaceen, Rhinanthaceen u. a., in der ersten Jugend parasitisch.) Gewöhnlich bezeichnet man die Lor. schlechtweg als Parasiten, doch sollten sie eigentlich Semiparasiten heissen, da sie, worauf schon ihr Chlorophyllgehalt hindeutet und wie durch mehrere Untersuchungen (neuerlich wieder durch Böhm) constatirt ist, nur den halbassimilirten Saft von der Unterlage aufnehmen, dessen völlige Ausarbeitung aber selbst besorgen. Sie halten sohin in ihrer Lebensweise die Mitte zwischen den vollständigen chlorophyllosen Parasiten, wie Orobancheae, Balanophoreae etc., und den Epiphyten. (? Red.)

Man hat die Lor. bisher nur auf perennirenden Dicotylen und Coniferen gefunden, auf Monocotylen scheinen sie nie zu wachsen. Auf milchenden Pflanzen sind sie seltener, doch meiden sie dieselben nicht gänzlich, wie De Candolle annahm. Manche wachsen auf zahlreichen, systematisch weit entfernten Species (z. B. *Viscum album*), andere nur auf wenigen nahe verwandten (*Loranthus europaeus* auf *Quercus* und *Castanea*), noch andere nur auf einer einzigen Art (*Loranthus aphyllus* auf *Cereus peruvianus*). Auch kommen sie zuweilen auf einander vor (*Loranthus* auf *Viscum*), manche Arten selbst auf ihren eigenen Aesten (*Loranthus dichrous*).

Welche Umstände bei der Wahl der Nährpflanzen die massgebenden sind, bleibt noch zu ermitteln; Harley's Untersuchungen für *Viscum album*, worin zu zeigen versucht wird, dass es auf die Breite der Markstrahlen der Nährpflanze ankomme, bedürfen noch der Bestätigung. Bei allen Loranthaceen-Samen ist das Würzelchen des Keimlings mit einer Viscinkappe oder dicken Hautschicht bedeckt, die zuweilen den ganzen Samen ausfüllt, und vermittelst deren der Same leicht an Baumästen etc. haftet. Doch muss dazu erst das glatte, fleischige oder häutige Epicarp zerstört sein, was in der Regel durch Vögel geschieht, die die Beeren fressen, das Epicarp verdauen, den Samen aber mit dem anheftenden Viscin entweder ausbrechen oder mit den Excrementen von sich geben, und damit zugleich die Aussaat auf geeignete Unterlage besorgen *). Man glaubte früher zuweilen, die Samen vermöchten überhaupt nicht zu keimen, wenn sie nicht vorher den Magen eines Vogels passirt hätten, was jedoch ein leicht zu widerlegender Aberglaube ist.

*) In der brasilianischen Indianersprache heissen die Loranth. daher Guira- oder Oeira-repoty oder Vogelkoth; ein altes Sprichwort sagt: „Turdus ipse sibi perniciem cacat", in Anspielung auf der aus den Misteln bereiteten Vogelleim.

Wenn so der Nutzen des Viscins für die parasitischen Arten auf der Hand liegt, so ist er bei den terrestrischen — denen das Viscin gleichfalls ausnahmslos zukommt — schwerer einzusehen. Vielleicht indess hat es hier gar keinen Zweck, und ist nur durch Erblichkeit zurückgehalten (wenn man annehmen will, dass die terrestrischen von den baumbewohnenden Arten abstammen).

Verf. beschreibt hiernach die Keimung mehr der Vollständigkeit seiner Auseinandersetzung halber, als weil er den bereits bekannten Thatsachen Neues hinzuzufügen hätte. Eine besondere Beachtung widmet er noch den Senkern und den verschiedenen Formen der intra- und extracorticalen Wurzeln, doch muss dieserwegen auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Hier sei nur bemerkt, dass er die Senker morphologisch für ein Mittelding zwischen Stengel und Wurzel erklärt, verschieden von der letzteren durch den Mangel einer Wurzelhaube, von dem ersteren durch Blattmangel, doch durch Function und andere Eigenschaften mehr mit der Wurzel verwandt. Von den extracorticalen Wurzeln sind besonders die bei Struthanthus und Phthirusa verbreiteten von Interesse, welche ihrer Anlage nach Luftwurzeln, wahrscheinlich mit Beweglichkeit und Reizbarkeit begabt sind, da sie, ähnlich den Ranken, als Greiforgane fungiren und zuweilen auch ganz rankenartig ausgebildet werden. Ueberdies saugen sie sich mittelst Senker dem erfassten Pflanzentheil — falls dieser dazu geeignet ist — an, und dienen so zugleich als Ernährungsorgane (bei den altweltlichen Arten fehlen solche Wurzeln durchaus), bei Oryctanthus finden sich die gleichfalls extracorticalen Wurzeln an der Ansatzstelle der Pflanzen, und kriechen von hier aus aufwärts, abwärts und seitlich über die Rinde der Nährpflanze hin, oft über weite Strecken, und heften sich von Zeit zu Zeit mit (aussen saugnapfähnlichen) Senkern an; bei den übrigen Gattungen (namentlich sämmtlichen Visceen) finden sich nur intracorticale Wurzeln, nach der Art unseres *Viscum album*.

Auf die Anatomie der Wurzeln geht Verfasser nicht ein, sondern verweist auf die einschlägige Litteratur. Ebenso nicht auf die innere Struktur von Stengel und Blatt, deren äussere Morphologie er hingegen in einem besonderen Abschnitte bündig bespricht.

Die Inflorescenzen der *Lorantheae* (*Loranthi* Auct.) bieten mancherlei generisch und specifisch wichtige Eigenthümlichkeiten, weshalb Verf. dieselben ausführlicher behandelt.

Die Blüthen der Loranth. sind niemals terminal, sehr selten einfach axillär, gewöhnlich zu trauben-, ähren- oder rispenförmigen Inflorescenzen vereinigt. Hierbei ist es ausnahmsloses Gesetz, ***dass jede Bractee ihren Blüthenstiel*** (d. h. denjenigen, den sie ursprünglich in der Achsel trägt, ***umwächst.***

Bei der grossen Mehrzahl der altweltlichen Arten, minder häufig bei den amerikanischen, ist die Inflorescenz eine Modification des gewöhnlichen ***Racemus*** mit einblüthigen Seitenachsen: Traube, Aehre, Dolde, Köpfchen.

Zuweilen ist die Dolde (resp. Traube) auf zwei Strahlen reducirt, wodurch der Anschein einer Cyma entsteht, mitunter selbst auf einen Strahl, und dann gewöhnlich mit ganz verkürzter Rhachis, so dass die Blüthe scheinbar axillar ist, doch von der echten Axillarblüthe durch das Vorhandensein der Bractee (die in Folge des Anwachsens an der Spitze des Pedunculus sich befindet) leicht unterscheidbar. Die gewöhnliche Construction ist hier — wie überhaupt bei den Loranthaceae — die Decussation, doch mit sehr häufigen Verschiebungen, selten Alternation oder $^2/_5$ Spirale. Die Bractee wächst überall dem Pedunculus (wo ein solcher entwickelt) bis ***zur Spitze*** an; Bracteolen sind meist keine vorhanden, doch bei gewissen Gruppen entwickelt, in der Zahl von 2, ursprünglich opponirt und transversal, jedoch durch das Bestreben, sich mit der durch das Hinaufwachsen gleich hohen Bractee in den Umfang zu theilen, nach hinten zusammengerückt, dabei häufig mit der Bractee verwachsen und so ein dreizähniges Involucrum bildend.

Die „typische" Loranthusblüthe ist regelmässig 3+3-gliederig, der Kelch (sogen. Calyculus) zwar gewöhnlich nur als schwacher, ganzer oder leicht gezähnter Rand entwickelt, Corolle und Androceum jedoch aus je 6 distincten Theilen gebildet. Die Corollenblättchen sind abwechselnd breit-stumpf und schmal-spitz, die ersteren entwickelungsgeschichtlich die äusseren oder jüngeren. Auf die inneren, schmal spitzen Blättchen folgt alternirend ein 3-zähliger Kreis längerer Staubgefässe, den breit-stumpfen Petalen angewachsen, dann ein 3-zähliger Quirl kürzerer, zuweilen auch anders gestalteter Stamina, den schmal-spitzen Blumenblättern angewachsen, dann (nach Hofmeister und Karsten) wieder in Alternation ein 3-gliederiger Carpellkreis. So stehen alle Quirle, wie bei einer Liliaceenblüthe, in regelmässig successiver Abwechselung. — Die Disposition bezüglich der Bractee ist derart, dass 2 Blättchen des äusseren, breit-stumpfen Petalenkreises gegen die Bractee, das dritte gegen die Axe gekehrt ist (wodurch die Stellung der übrigen Theile sich von selbst ergiebt); und diess ist ebensowohl beim Vorhandensein, wie

beim Mangel von Bracteolen der Fall, so dass wir letztere Organe als im Plane der Blüthe *stets* vorhanden annehmen dürfen.

Bei der Mehrzahl der amerikanischen Arten, höchst selten bei einigen altweltlichen, sind die Secundäraxen des Racemus durch Entwickelung von Blüthen aus den Achseln der Bracteolen *dreiblüthig*. Weiter geht die Verzweigung nirgends. Verf. nennt eine solche Vereinigung dreier Blüthen, die nichts anderes ist als ein einfaches Dichasium, der Bequemlichkeit halber eine „Ternation." Hier ist der merkwürdige und sonst wohl nirgends noch beobachtete Fall, dass *die Secundanblüthen der Ternation constant die umgekehrte Stellung haben, als die Primanblüthen*; während letztere, wie bei den Racemi mit einblüthigen Seitenaxen, das unpaare Blatt des äusseren Petalenkreises der Axe zukehren, wenden es die Secundanblüthen ihrer Bractee zu. Diess ist ganz ausnahmslos und schon in den frühesten Jugendzuständen der Fall, so dass an eine Drehuug nicht gedacht werden kann.

Die Ternationen treten im Uebrigen in verschiedenen, für Sectionen und Gattungen charkteristischen Modificationen auf, bei *Struthanthus* und *Phthirusa* sind die Secundanblüthen gewöhnlich sitzend, die Bracteolen mit der freien Bracteenspitze zu einem dreizähnigen Involucrum verwachsen; bei *Phrygilanthus* sind die Seitenblüthen gestielt, die Bracteolen dann an ihren bezüglichen Stielen hinaufgewachsen; bei *Tripodanthus* ist auch noch die Primanblüthe mit einem oberhalb des Ursprunges der Bracteolenblüthe und der freien Bracteenspitze gelegenen Internodium versehen, also die 3 Blüthen der Ternation gestielt und von einem gemeinsamen Stiel getragen, dem die Primärbractee angewachsen ist. Zuweilen schlägt die Primanblüthe fehl; wir haben dann das Ansehen einer dichotomen Cyme.

In allen vorgenannten Fällen sind die Secundärblüthen zwar mit Bracteen (den Bracteolen 1. Grades) versehen, entbehren jedoch der Bracteolen (2. Grades rücksichtlich der ganzen Inflorescenz), diese sind hiergegen bei *Psittacanthus* entwickelt, und mit der Bractee der — hier stets gestielten — Secundanblüthe zu einer becherförmigen, den Fruchtknoten umschliessenden Hülle verwachsen. Sie sind stets steril. Die Stellung der Blüthentheile wird durch ihr Auftreten nicht modificirt, so dass wir sie also, wie bei der primären, so auch als im Plane der Secundärblüthen vorhanden betrachten dürfen.

Eine ähnliche Cupula findet sich bei Psittacanthus aber *auch unter der Primärblüthe*. Sie kann

jedoch hier nicht aus der Bractee und den Bracteolen dieser Blüthe gebildet sein, da erstere in zahnförmiger Gestalt da vorhanden ist, wo die Seitenblüthen abgehen, die Bracteolen aber in den Cupulis der Secundärblüthen stecken. Hin und wieder vorkommende Zahn- und Lappenbildungen machen es vielmehr wahrscheinlich, dass die Cupula der Primärblüthe aus 3 Blättchen gebildet ist, die allerdings noch der Vorblattformation zuzurechnen sind, jedoch örtlich zwischen den gewöhnlichen Bracteolen und dem Kelche die Mitte halten. Dieser Quirl (dessen unpaares Glied, beiläufig gesagt, nach rückwärts gekehrt ist) kommt bei Secundärblüthen niemals vor. Er erklärt bei *Psittacanthus* die gegenüber den Secundanblüthen umgekehrten Stellungsverhältnisse der Primärblüthen. Da dieselben Stellungsverhältnisse nun auch bei den oben genannten Ternationen angetroffen werden, die Primanblüthe dieser Cupula entbehrt, so liegt die Annahme nahe, dieselbe auch hier wenigstens als im Schema vorhanden zu betrachten. Das würde denn allerdings zu dem weiteren Schlusse führen, dass der Primärblüthe der Loranthi durchweg, ausser den 2 seitlichen Bracteolen, ein zweiter dreigliedriger Vorblattquirl im Plane zukäme, während die Secundärblüthen typisch nur die seitlichen Bracteolen besässen.

Verf. verhehlt sich das Gewagte dieser Erklärung durchaus nicht, doch kann er Angesichts der Thatsachen, namentlich der merkwürdigen und ausnahmslosen Stellungsverschiedenheit zwischen Priman- und Secundanblüthen, zur Zeit keine bessere finden. Es knüpft Verf. an diese Auseinandersetzungen über die Inflorescenzen noch einige Bemerkungen über die 4 — 5-gliederigen Loranthusblüthen und deren Verhältniss zum 6- (resp. 3+3) gliederigen Typus, auf welche Betrachtungen wir hier jedoch nicht eingehen können. Doch sei noch rücksichtlich der Deutung der Blüthentheile bemerkt, dass Verf. den sogenannten Calyculus als einen wirklichen, aus Blattorganen gebildeten Kelch, und nicht, wie Andere wollen, als Discusgebilde ansieht; theils wegen seines ausnahmlosen Vorkommens, der mitunter deutlichen Zähnelung und blattartigen Beschaffenheit, sowie wegen seiner bei einigen Arten vorkommenden Abfälligkeit. Dann auch erfordert — zunächst bei Psittacanthus und ex analogia auch bei den übrigen — die Stellung der Cupula zum äusseren Petalenkreis (sie fallen beide über einander) noch die Anwesenheit eines zwischenliegenden Quirles, als welcher der Kelch betrachtet werden kann. Die Entwickelungsgeschichte zeigt zwar beim ersten Anfang den Kelch

Beilage.

als einen ziemlich gleichförmigen Wall (nach Karsten vor, nach Hofmeister nach dem Erscheinen des äusseren Petalenkreises), doch kommt das auch bei anderen Pflanzen mit gering ausgeprägtem Kelch vor (manchen Rubiaceen, Valerianeen, Compositen etc.); dafür, dass man die Corolla als Kelch, die eigentliche Corolla als abortirt betrachtet, wie einige Schriftsteller gethan, liegt gar kein Grund vor, da das Uebereinanderfallen von Staubgefässen und Petalis, wie oben schon auseinandergesetzt, auf einer 3+3-zähligen Zusammensetzung der Kreise beruht. — Verf. vertheidigt nun seinen opportunen und sogar von der Natur dictirten Vorgang der Zerfällung der grossen und polymorphen Gattung *Loranthus* in mehrere Gattungen.

Der Conspectus generum Brasilensium ist folgender:

Subordo I. Lorantheae. Perigonium duplex, exterius calycinum saepe rudimentarium, interius corollinum. Petala solemniter 6 — 4.

A. **Fructus baccatus.**

I. *Semina exalbuminosa.*

Flores hermaphroditi, 6-, raro 5—4-meri, in ternationes (vel binationes) dispositi, singuli omnes cupula bracteolari fulti, magni speciosi
I. *Psittacanthus* Mart.

II. *Semina albuminosa.*

Connectivum cum filamento articulatum; antherae versatiles. Flos intermedius ternationum (ubi hae obviae) nunquam cupula bracteali instructus.

1. Flores hermaphroditi, majores ($^2/_3$ — 6 poll. long.). Filamenta filiformi-subulata. Flores solitarii v. per ternationes in racemis v. corymbis . . . . . II. *Phrygilanthus* Eichl.

2. Flores dioici, rarius polygami v. hermaphroditi minores ($^1/_2$—3 lin. long.). Filamenta crassa carnosa oblonga, apice plq. truncata, mutua pressione lateribus excavata, longiora inde sublyriformia, subinde tota petalis adnata. Flores per ternationes in racemos, spicas, paniculas etc. dispositi . . . . III. *Phthirusa* Mart.

3. Flores dioici, minores (1—4 lin. long.). Filamenta filiformi-subulata. Inflorescentiae ut in 2. . . . . IV. *Struthanthus* Mart.

4. Flores hermaphroditi, raro dioici, minimi ($^1/_2$ —$1^1/_2$ lin. long.). Filamenta filiformi subulata. Flores solitarii, ordine binatim-decussato spicati, in rhacheos foveas semiimmersi . . .
V. *Oryctanthus* (Griseb.).

[*Semina albuminosa. Filamenta absque articulatione in connectivum continuata. Antherae immobiles adnatae.* — Flores saepe 5-meri. Petala haud raro connata. Inflorescentiae spicatae, racemosae etc., floribus solitariis (vix unquam in ternationibus). — Genera gerontogaea sub Lorantho Auct. comprehensa.]

B. **Fructus siccus, longitrorsum 3-alatus** . . .
Nuytsia R. B. (Australia.)

C. **Fructus drupaceus, haud alatus,** endocarpio costis 8 in seminis sulcos totidem immissis instructo . . *Atkinsonia* F. Müll. (Australia.)

Subordo II. Visceae. Perigonium simplex subcorollinum, phyllis saepius 3 (2—5). Flores abortu diclines. (Die nicht brasilianischen Gattungen Amerika's bezeichnen wir dadurch, dass wir die Zahl vor dem Gattungsnamen in Klammern setzen.)

I. *Folia opposita, internodia articulata.*

1. Flores dioici v. monoici, 3-(4—2-)meri. Stamina petalis basi adnata, superne libera, filamentis brevissimis, antheris bilocularibus, rimis porisve 2 obliquis dehiscentibus. — Flores spicati, spicis articulatis, articulis pluriseriatim multifloris (floribus super singulam bracteam ad minimum 2-seriatis. . VI. *Phoradendron* Nutt.

2. Flores dioici, raro monoici, 3-(4—2-)meri. Stamina petalis prorsus adnata; anthera in petalo medio sessili, locellis confluentibus 1-loculari, per rimam transversam dehiscente. — Flores spicati, spicis articulatis, articulis solemniter 2-seriatim 2-multifloris (floribus super singulam bracteam solitariis v. 1-seriatis), petalorum positione in 3-meris $^1/_2$ (phyllo 1 postico, 2 anticis), in 4- et 2-meris $^2/_2$ a. $^1/_1$
(VII.) *Dendrophthora* Eichl.

3. Flores dioici, ♂ 3-(4—5-)meri, ♀ 2-meri. Stamina Dendrophthorae. — Flores solitarii axillares et terminales, petalorum positione $^2/_1$ in trimeris, in 4- et 2-meris $1^1/_1 1$ et $^1/_1$ (i. e. in 3-meris phylla 2 postica, impar anticum; in 4-meris directe cruciata, in 2-meris lateralia)
(VIII.) *Arceuthobium* M. B.

Obs. E generibus gerontogaeis in hanc affinatem pertinent: *Viscum* L., *Ginalloa* Korth. et *Nothothixos* Oliv.

II. *Folia opposita, internodia continua.*

Flores dioici, 4-meri. Stamina libera, filamentis distinctis, antheris bilocularibus longitrorsum birimosis. Endospermum parcum v. subnullum . . . . (IX.) *Lepidoceras* Hook. f.

Obs. Ex hac affinitate genus Novae Seelandiae Tupeia Cham. et Schldl., floribus Lepido-

ceratis, endospermio copioso et inflorescentiis diversum.

III. *Folia alterna* (*spira* $^2/_5$), *internodia continua*.

1. Flores dioici, 3-meri. Sepala in ♀ decidua. — Racemi, in ♂ ad unicum florem saepe reducti, in ♀ subspiciformes. Folia frondosa . . . . (X.) *Eremolepis* Griseb.

2. Flores in diversis spicis monoici, 4- v. ♀ subinde 3-meri. Sepala in ♀ persistentia. — Spicae, floribus in rhacheos foveas semiimmersis. Folia frondosa . . VII. (XI.) *Ixidium* Eichl.

3. Flores in eadem spica monoici, inferiores ♂, superiores ♀, 3-meri. Sepala in ♀ persistentia. — Spicae, floribus haud immersis. Folia squamiformia, peltato-sessilia . . . . . VIII. (XII.) *Eubrachion* Hook. f.

Der Beschreibung der einzelnen Gattungen folgt immer eine analytische Uebersicht der Arten, darunter mehrere neue (sowohl brasilianische, als auch aus dem übrigen Amerika). Die brasilianischen Arten werden alle monographisch beschrieben. Im descriptiven Theile machen wir auch auf die schöne morphologische Untersuchung der Gattung *Phoradendron* (Coll. 98—102) besonders aufmerksam.

Die Abschnitte über die Verwendung und die geographische Verbreitung der Loranthaceen und eine Tabelle, welche die geographische Vertheilung dieser Ordnung in Amerika enthält, bilden den Schluss von Eichler's gründlicher und gediegener Arbeit, die nicht allein für den Systematiker, sondern für alle Botaniker von grossem Interesse ist.

In diesem Hefte sind noch zu finden die Mantissa zu Meissner's Monographie der brasilianischen Lauraceen; dann die Vulgärnamen der Lauraceen und Hernandiaceen, zusammengestellt von Martius. Derselbe Verfasser hat auch zur Arbeit Meissner's eine Abhandlung: „De Lauracearum qualitatibus et usu" angefügt. Die Habitusbilder wurden von weil. Nic. Christ. Hohe, Hofmaler in Bonn, und Jos. Hügel, Maler in Würzburg, die Analysen von Eichler selbst ausgeführt.

A. Kanitz.

A. G. Eichler, Balanophoreae brasilienses. Mit 16 lithogr. Tafeln. Separat-Abdruck von Martius Flora Brasiliensis. Fasc. 47.

Durch die vorliegende Monographie wird, obgleich dieselbe nur die wenigen in Brasilien wachsenden Formen der Familie umfasst, unsere bisher noch so lückenhafte Kenntniss der *Balanophoreen* auf's wesentlichste gefördert, zumal es dem Verf. gelungen sein dürfte, durch die Darlegung der Blüthenentwickelung einiger hierher gehörigen Formen sicherere Anhaltspunkte für die Bestimmung ihrer Affinitäten zu gewinnen, als solche vorher gegeben waren. Es gesellt derselbe auf seine Untersuchungen hin die Gruppe, sie fast ganz in der alten Weise umgrenzend und nur *Cynomorium* und *Mystropetalon* ausscheidend, dem Nexus der *Santalineae* bei, und erkennt er die von Hooker und Hofmeister herangezogene Affinität mit den *Haloragеae* nur für die eben erwähnten eliminirten Genera an, aus welchen er eine eigene Familie der *Cynomoriaceen* bildet.

In dem die Einleitung bildenden Conspectus, welcher alle, auch die nicht brasilianischen, Genera umfasst, wird dieselbe in 6 Tribus, nämlich die *Eubalanophoreae*, *Langsdorffieae*, *Helosideae*, *Scybalieae*, *Lophophyteae* und *Sarcophyteae* zerlegt, von welchen nur die erste und die letzte in dem Florengebiete nicht vertreten sind. Charakteristisch für die *Eubalanophoreae* ist der Wachsgehalt ihrer Gewebe und das wenigzellige, anatrope, hängende, vom eingriffligen Ovarium umschlossene Ei; für die *Sarcophyteae*, deren Gewebe wachsfrei sind, der dreiblättrige, 3 anatrope, hängende, ringsum mit seiner Innenwand verwachsene Ovula bergende Fruchtknoten.

Es folgt auf dem Conspectus generum eine Reihe ebenso vieler, überaus ausführlicher und genauer, anatomisch-morphologischer Monographieen, als Species im Gebiet der Flora vorhanden sind, aus denen wir nur in aller Kürze das Allerwichtigste und Hauptsächlichste im Folgenden hervorheben können.

Die *Langsdorffieen*, in Brasilien durch das Genus *Langsdorffia* vertreten, sind wachserfüllt, wie die *Eubalanophoreae*, ihre perigonlosen weiblichen Blüthen sind seitlich unter einander verwachsen und bestehen aus einem eingriffeligen Fruchtknoten, dessen einziges aufrechtes, atropes Ovulum mit seiner Innenwand völlig verwächst, so dass der axile, langgestreckt keulige Embryosack inmitten einer homogenen Gewebsmasse zu liegen scheint. Hofmeister's abweichende Darstellung beruht nach dem Verfasser auf der Untersuchung allzu jugendlichen Blüthenmaterials. Die Anheftung der Pflanze an die Nährwurzel geht in ähnlicher Weise wie bei *Balanophora* vor sich.

Die *Helosideen*, was den Bau ihres Fruchtknotens und ihres Ovulums angeht, nahe mit den *Langsdorffieae* verwandt, besitzen 2 freie Griffel

und führen kein Wachs in ihrem Gewebe. Sie sind in Brasilien durch *Helosis guianensis* Rich. vertreten. Die Entwickelungsgeschichte weist die weibliche Blüthe dieser Pflanze als einen nackten zweiblättrigen Fruchtknoten aus, dessen Blattspitzen die Griffel bilden, und dessen einziges Ovulum der transformirten Blüthenaxe entspricht.

Bei den *Scybalieae*, deren einziger bis jetzt bekannter Repräsentant *Scybalium fungiforme* Schott et Endl., besitzt der zweigrifflige Fruchtknoten, wie bei den Helosideen, eine laxile Placenta, an deren Spitze 2 hängende, nach innen anatrope und an ihrer ganzen Oberfläche mit der Innenwand des Ovariums verwachsene Eier entspringen. Die Antheren der aus dreizähligem Perigon und Staminalkreis gebildeten männlichen Blüthen eröffnen sich vermittelst eines apicalen Loches. In Bezug auf seine Anheftung an die Nährwurzel ist *Scybalium* von *Helosis* nur wenig verschieden.

Bei den *Lophophyteen* endlich, deren Fruchtknoten eine der von *Scybalium* überaus ähnliche Structur besitzt, sind die nach der Zweizahl gebauten männlichen Blüthen perigonlos, und öffnen sich deren Antheren durch Längsspalten. Es ist hier die vollständige Entwickelungsgeschichte der weiblichen Blüthe von *Lophophytum mirabile* hervorzuheben, aus welcher hervorgeht, dass die durchaus vorblattlose Blüthenaxe 2 laterale, seitlich verwachsende Carpelle hervorbringt, zwischen welchen sich das Axenende zur Placenta verlängert, um an seiner Spitze 2 den Carpellen zugewendeten, anatropen, hängenden, zunächst ringsum vollkommen freien Eiern den Ursprung zu geben. Erst in viel späterer Zeit verwachsen dann die beiden Ovula mit der Placenta und den Carpellen zu einer nahezu homogenen, 2 excentrische Embryosäcke bergenden Gewebsmasse. Für eine ausführlichere Darstellung dieser Entwickelungsgeschichte muss auf das Original, sowie auf des Verfassers Aufsatz über *Lathrophytum* (Bot. Zeitg. 1868. p. 534) verwiesen werden.

In dem Befestigungspunkte des Lophophytum an seine Nährwurzel, der bei äusserst unregelmässiger Ausbildungsweise mit dem analogen Gebilde von Helosis im Wesentlichen übereinstimmt, hat der Verf. die direkte Verbindung der Gefässbündel des Parasiten mit dem Holz der Nährwurzel gefunden, und somit auch für die letzte noch übrige von den Formen, für welche Hooker keinerlei Verbindung der beiderseitigen Gefässbündelsysteme statuirte, den gegentheiligen Sachverhalt nachgewiesen.

Die Lophophyteen, bis jetzt ausschliesslich in Südamerika gefunden, umfassen 3 Genera, von welchen *Lophophytum* Schott et Endl. und *Ombrophytum* Schott et Endl. je 2 Arten aufweisen, während die dritte von dem bis jetzt allein stehenden *Lathrophytum Peckoltii* Eichl. gebildet wird.

Den Schluss des Heftes bilden 16 schön ausgeführte lithographische Tafeln, auf welchen mit vielen Zeichnungen nicht nur den anatomischen und morphologischen Verhältnissen, sondern auch dem Habitus und der äusseren Form der ganzen Pflanzen in weitaus mehr als genügender Weise Rechnung getragen wird. *H. S.*

Neue Litteratur.

Baur, F., der Wald u. seine Bodendecke im Haushalte der Natur und der Völker. gr. 8. Stuttgart, F. Schweizerbart. Geh. 1/6 Thlr.

Beiche, W. E., Taschenbuch der Pflanzenkunde für Land- u. Forstwirthe. gr. 16. Berlin, Wiegandt & Hempel. Cart. 2/3 Thlr.

Berg, O., anatomischer Atlas zur pharmazeutischen Waarenkunde in Illustr. auf 50 in Kreidemanier lith. Taf. nebst erläut. Texte. Neue Ausg. 2. Lfg. gr. 4. Berlin, Gaertner. Geh. 27 1/2 Sgr.

Deiters, K. F., der Kartoffelbau m. C. L. Gülichs Verfahren. 8. Wismar, Hinstorff'sche Hofbuchhandl. Geh. 1/4 Thlr.

Fritsch, K., normaler Blüthen-Kalender v. Oesterreich reducirt auf Wien. 2. Thl. gr. 4. In Comm. Wien, Gerold's Sohn. Geh. 8 Sgr.

Garcke, A., Flora von Nord- u. Mittel-Deutschland. 9. Aufl. 8. Berlin, Wiegandt & Hempel. Geh. 1 Thlr.

Heer, O., üb. die neuesten Entdeckungen im hohen Norden. Vortrag. gr. 8. Zürich, Schulthess. Geh. 9 Sgr.

Jüngst, L. V., Flora Westfalens. 3. Aufl. 8. Bielefeld, Helmich. Geb. 1 Thlr. 6 Sgr.

Kützing, F. T., Tabulae phycologicae od. Abbildungen der Tange. 181 — 185. Lfg. gr. 8. Nordhausen, Förstemanns Verlag. In Comm. In Mappe à 1 Thlr.; color. à 2 Thlr.

Leitgeb, H., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane. II. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 8 Sgr.

Neilreich, A., üb. Schott's analecta botanica. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 4 Sgr.

Schilling's Schul-Atas d. Pflanzenreichs u. d. Mineralreichs. Wohlfeile Ausg. Lex.-8. Ebd. Cart. 1/2 Thlr.

Teichert, O., die Veredelungskunst m. besond. Berücksicht. der Obstbaumzucht. 8. Berlin, Wiegandt & Hempel. Geh. 2/3 Thlr.

Wagner, H., deutsche Flora. Eine Beschreibg. sämmtlicher in Deutschland u. der Schweiz einheimischen Blüthenpflanzen u. Gefässcryptogamen. 1. Lfg. gr. 8. Stuttgart, Thienemann. Geh. 1/4 Thlr.

Baillon, H., Histoire des plantes. Monographie des rosacées. Illustrée de 153 figures dans les textes, dessins de Faguet. In-8., IX-148 p. Paris, Hachette & Co. 6 fr. 50 c.

Cette monographie termine le tome 1. de l'histoire des plantes.

Marchand, L., Révision du groupe des Anacardiacées. In-8., 198 p. et 3 pl. Paris, J. B. Baillière & fils.

Figuier, L., the vegetable world; being a history of plants, with their botanical descriptions and peculiar properties; illustrated with 470 engravings, chiefly drawn from nature, by M. Faguet. With glossary of botanical terms by C. O. G. Napier. 8. p. 566. London, Chapman & H. Cloth 16 s.

Sammlungen.

Herbarium österreischischer Weiden. Von **A.** und **J. Kerner.** 6. bis 9. Decade. Innsbruck. Wagner'sche Buchhandlung.

Die vier neuesten Decaden dieser sorgfältig und sauber ausgestatteten Typensammlung enthalten folgende Formen:

51. *Salix intermedia* (incana × grandifolia) Host. Salix. p. 17. tb. 56, 57. — ♀. 52. *Salix önipontana* (incana × grandifolia) (subalpina A. Kerner Niederöst. Weid. 103. — Oesterr. bot. Zeitschrift XVI. 338.) — ♀. 53. *Salix Wichurae* (incana × purpurea) — Pokorny Oesterr. Holzpf. p. 97. T. XX. f. 260, 261. — ♀. 54. *Salix Wimmeri* (incana × daphnoides) — A. Kerner Nied. Oest. Weid. p. 108. — ♀. 55. *Salix Wimmeri* (incana × daphnoides) — A. Kerner — ♂. 56. *Salix daphnoides* Vill. Prosp. p. 51. — ♂. 57. *Salix daphnoides* Vill. — ♀. 58. *Salix repens* L. Spec. p. 1020. — ♂. 59. *Salix repens* L. — ♀. 60. *Salix caesia* Vill. H. d. pl. d. Delph. p. 768. 61. *Salix Mielichhoferi* Sauter in Regensb. Flora 1849. p. 662. — ♂. 62. *Salix Mielichhoferi* Sauter. — ♀. 63. *Salix stenostachya* (glabra × hastata oder glabra × nigricans oder vielleicht glabra × hastata × nigricans). — ♀ A. Kerner Oesterr. botan. Zeitschrift XIV. 188. 64. *Salix nigricans* Sm. — ♀. 65. *Salix nigricans* Sm. — ♀. 66. *Salix cinerea* L. sp. 1449. — ♂. 67. *Salix grandifolia* Seringe. — ♀. 68. *Salix dendroides* (subcaprea × grandifolia). — ♀ — S. attenuata A. Kerner N. Oest. Weid. 124. 69. *Salix macrophylla* (supercaprea × grandifolia) A. Kerner Nied. Oest. Weid. p. 125. — ♀. 70. *Salix Caprea* L. sp. 1448. — ♀. 71. *Sacix Erdingeri* (subcaprea × daphnoides) J. Kerner, Verh. d. z. b. Ges. XI. 243. — ♀. 72. *Salix Cremsensis* (supercaprea × daphnoides) ♀. 73. *Salix calliantha* (daphnoides × purpurea) J. Kerner, Verh. d. z. b. G. XV. 44. 74. *Salix Mauternensis* (Caprea × purpurea) A. Kerner N.-Oest. Weid. 139. — ♂. 75. *Salix Mauternensis* (Caprea × purpurea) A. Kerner l. c. 76. *Salix austriaca* (subgrandifolia × purpurea) Host, Salix p. 19. tb. 64 et 65 A. Kerner N.-Oest. Weid. 137. — ♀. 77. *Salix glauca* L. Fl. Suec. Nr. 890. — ♀. 78. *Salix glauca* L. l. c. ♂. 79. *Salix angustifolia* Wulf. in Jacq. Collect. III. 48 (nicht Fries und Koch, deren S. angustifolia nach Wimmers gründlicher Auseinandersetzung in Sal. Eur. 118. als Syn. zu S. rosmarinifolia L., einem Bastarde, welcher der Combination: repens × viminalis entspricht, gezogen werden muss.) — ♂. 80. *Salix angustifolia* Wulf. l. c. 81. *Salix hircina* J. Kerner, Verh. d. z. b. Ges. XIV. 99. — ♂. 82. *Salix Seringeana* (Caprea × incana) Gaud. in Seringe Saul. d. l. Suisse 37 — ♂. 83. *Salix capnoides* (cinerea × incana) — ♂. 84. *Salix amygdalina* L. Spec. 1443. — ♀. 85. *Salix amygdalina* L. l. c. — *var. tenuiflora* Host. — ♂. 86. *Salix trianda* L. Spec. 1442. — ♀. 87. *Salix trianda* L. l. c. — ♂. 88. *Salix retusa* L. Sp. 1445 — ♀. 89. *Salix helvetica* Vill. Fl. Dolph. III. 783 — ♂. 90. *Salix Huteri* (hastata × helvetica) A. Kerner in Oesterr. bot. Zeitschr. XVI. 370. — ♂.

Jeder Decade ist ein Verzeichniss beigegeben, welches zu den meisten Formen erläuternde Bemerkungen, oft fast kleine Abhandlungen bringt und somit den Nutzen der schönen Sammlung für das Studium dieser schwierigen Gattung beträchtlich erhöht. *dBy.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 29. 16. Juli 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Weitere Beobachtungen über die Bestäubung der Blüthen. — **Litt.**: Nuovo Giornale Botanico Italiano. Vol. I. No. 1 u. 2. — Catalogue of scientific papers publ. by the Royal Society. I. — **Samml.**: Lojka, Lichenologische Reise. — Brockmüller, Mecklenburgische Kryptogamen. VI. — **K. Not.**: Cycas revoluta. — **Pers.-Nachr.**: Böhm. — Luerssen.

Weitere Beobachtungen über die Bestäubungsverhältnisse an Blüthen.

Von

F. Hildebrand.

(Hierzu Tafel VI.)

Schon früher habe ich einmal in dieser Zeitschrift*) einige Beobachtungen, die ich an verschiedenen Blüthen in Bezug auf ihre Bestäubungsverhältnisse gemacht, ohne besonderen Zusammenhang an einander gereiht; mag es mir gestattet sein, eine kleine Fortsetzung dieser Beobachtungen zu liefern, in der gleichfalls die einzelnen, aus einer grösseren Anzahl ausgewählten Fälle in keinem sonderlichen Zusammenhange stehen, die aber doch in ihrer Gesammtheit weiter dazu beitragen können, die Richtigkeit des Gesetzes darzuthun, welches ich das Gesetz der vermiedenen Selbstbefruchtung genannt habe.

Wenden wir uns zuerst zu einigen Protandristen, also solchen Blüthen, wo die Antheren früher aufbrechen, als die Narbe entwickelt ist.

Delphinium Staphysagria. Fig. 1—7.

Bei *Delphinium Staphysagria* liegt der Eingang zu dem den Honigsaft führenden Blüthensporn zwischen den beiden oberen Blüthenblättern und zwischen den beiden unteren, an der Stelle, auf welche der Pfeil in Fig. 1 u. 2 hinweist; die ersteren sind so steif, dass sie durch einen von unten her auf sie geführten Stoss nicht von der Stelle bewegt werden, während die letzteren derart konstruirt sind, dass sie bei einem von oben auf sie wirkenden Drucke sich mit Leichtigkeit nach abwärts neigen, Fig. 2, und beim Aufhören des Druckes wieder in die Höhe sich zurückbiegen. Unterhalb dieser beiden unteren Blüthenblätter, gleichsam von ihnen wie von einem Dache geschützt, liegen nun in den jungen Blüthen die geöffneten Antheren, Fig. 1, in den älteren die Narben, Fig. 3, so dass ein Körper, welcher zu dem Blüthensporn eindringen will, bei seinem Hinwegdrücken der unteren Blüthenblätter die nun zwischen diesen nach oben hervorstehenden Antheren, Fig. 2, oder Narben unfehlbar berührt.

Gehen wir nun näher auf die beiden Entwickelungsstufen der Blüthen ein. Wenn die Blüthenknospe sich öffnet, so sind alle Filamente mit ihrem oberen Theile nach unten etwas umgebogen; ihre Antheren sind noch nicht aufgesprungen und liegen etwa in der Mitte zwischen den unteren Blüthenblättern und den untern Kelchblättern. Allmählich verlängern sich nun die einzelnen Staubgefässe in bestimmter Reihenfolge, werden mehr gerade und biegen sich endlich mit ihrer Spitze nach oben um, so dass ihre Antheren, die sich nunmehr öffnen, dicht unter die beiden unteren Blumenblätter zu liegen kommen, oder in einzelnen Fällen sogar zwischen sie treten. Bei dieser Lage werden sie nun leicht von den in die Blüthe eindringenden Insekten berührt und so ihres Pollens entleert. Nach einiger Zeit biegen sich die Filamente wieder rückwärts, und zwar mit einer noch stärkeren Krümmung, als sie vor Oeffnung

*) Jahrgang 1866. p. 73.

der Antheren einnahmen, so dass sie nunmehr mit ihren verstäubten Antheren dicht auf die unteren Kelchblätter zu liegen kommen (in Fig. 1 u. 2 ist ein so zurückgebogenes Staubgefäss dargestellt). An ihre Stelle, welche sie beim Oeffnen der Antheren dicht unterhalb der unteren Blumenblätter einnahmen, treten nun neue Staubgefässe, und so geht es eine Zeit lang fort, bis alle Antheren verstäubt sind, und durch die Umbiegung der Filamente auf die unteren Kelchblätter vor jeder Berührung der den Honigsaft saugenden Insekten abgeschlossen liegen, Fig. 3. Während dieser Zeit, wo die Antheren der Reihe nach unter die zwischen den unteren beiden Antherenblättern befindliche Spalte treten und dort verstäuben, liegen nun die drei Fruchtknoten sammt ihren Griffeln vollständig zwischen den Filamenten der Staubgefässe verborgen; ihre Griffel sind etwas nach abwärts geneigt, Fig. 4, und die Spitze dieser ist noch ganz geschlossen, nur eine feine Linie an dieser Spitze, Fig. 5, deutet die Stelle an, wo später die Narbenfläche hervorklaffen wird. — Bei dieser Einrichtung ist es also nicht möglich, dass die Blüthen mit ihrem eigenen Pollen bestäubt werden, da einestheils zur Verstäubungszeit der Antheren die Narben noch ganz geschlossen sind, anderntheils auch die Stellen, an welchen diese später hervortreten, vollständig gegen jede Berührung gesichert liegen.

Schon gegen das Ende der Antherenverstäubung vergrössern sich die Fruchtknoten und ihre Griffel verlängern sich; endlich strecken sich die letzteren noch mehr, biegen sich nach oben um, Fig. 6, und ihre Spitze, an welcher nun die Narbenfläche hervorklafft, Fig. 7, nimmt denselben Ort unterhalb der unteren Blumenblätter ein, Fig. 3, an welchem früher die verstäubenden Antheren standen. Kommt nun in diese Blüthen zum Honigsaftsaugen ein Insekt, so berührt es natürlich mit derselben Stelle, an welcher es in den jungen Blüthen Pollen angestrichen erhalten hatte, hier die geöffnete Narbe, und so wird die Bestäubung vollzogen.

Die Bestäubungseinrichtung ist hier also eine sehr einfache, aber insofern eine besonders interessante, als hier Antheren und Narben in dem Zustande der Reife gegen Regen oder sonstige Einflüsse geschützt unter einem sichernden Dache liegen, welches nur dann von ihnen nach abwärts geschoben wird, wenn ein die Blüthe besuchendes Insekt bei der Bestäubung thätig ist, das aber nach dem Fortfliegen des Insekts sogleich wieder die genannten Geschlechtstheile unter seine schützende Decke nimmt. — Wie schon gesagt, stehen manchmal die beiden unteren Blüthenblätter etwas auseinander und Antheren oder Narben treten zwischen sie hindurch; im Allgemeinen ist dieser Fall jedoch nur selten.

An den Blüthen von *Delphinium Staphysagria* beobachtete ich mehrfach grosse Hummeln in eifriger Thätigkeit, und sie bewiesen mir die Richtigkeit meiner soeben von dem Zwecke der Blütheneinrichtung gegebenen Deutung: sie drückten die unteren Blüthenblätter beim Saugen tief abwärts, und bekamen so in den jungen Blüthen den Pollen an der Unterseite ihres Leibes angestrichen, welchen sie dann auf den Narben der älteren liessen. Dabei war deutlich zu beobachten, dass die Hummeln bei ihren Besuchen immer an den unteren, also älteren Blüthen jeder Traube anfingen und von diesen allmählich zu den oberen, jüngeren aufstiegen. In dieser Weise vollzogen sie nicht nur einfach eine Bestäubung der älteren Blüthen mit dem Pollen der jüngeren, sondern die Blüthen der einen Traube erhielten dadurch den Pollen von den Blüthen einer anderen, was nicht der Fall gewesen sein würde, wenn die Hummeln bei jeder Traube zuerst die oberen, jüngeren Blüthen besucht hätten. Durch die bestimmte Besuchsweise der Hummeln wird hier also offenbar die Bestäubung zwischen den Blüthen verschiedener Trauben, und mithin auch in den meisten Fällen die geschlechtliche Vereinigung verschiedener Pflanzen-Individuen begünstigt.

Beim Aufgehen der Blüthen sind die Fruchtknoten in ihrer Bildung noch so weit zurück, dass die in ihnen enthaltenen Samenknospen bis zur Empfänglichkeit der Narben noch ganz bedeutend an Grösse zunehmen.

Auch andere Arten von *Delphinium* sind Protandristen; von *Delphinium Ajacis* beschreibt Sprengel*) die Bestäubungseinrichtung, die aber einfacher ist als bei *Delphinium Staphysagria*.

Isotoma axillaris. Fig. 8—12.

Alle mir bekannten *Lobeliaceen* sind Protandristen, deren Blütheneinrichtung ich von *Siphocampylus bicolor* schon näher beschrieben **). Die allgemeinen Verhältnisse sind nun zwar bei *Isotoma axillaris* die gleichen, doch kommt hier

*) Sprengel, das entdeckte Geheimniss etc. p. 278.
**) Bot. Zeitg. 1866. p. 77.

noch eine Eigenthümlichkeit hinzu, welche von einigem Interesse sein dürfte. Wie bei allen Lobeliaceen, so ist auch hier der Antherencylinder, wenn die Blüthe sich öffnet, an seiner Spitze, mit Ausnahme einer feinen Spalte geschlossen; statt dass an dieser Spitze sich aber nun einfach Haare befinden, sind hier, bei *Isotoma axillaris*, die beiden unteren Antheren mit einem lanzettlichen Anhang versehen, Fig. 8—12, dessen Verwachsung aus zwei je einer Anthere angehörigen Theilen noch an einer Mittellinie kenntlich ist. Dieser Anhang liegt nun gerade vor dem Wege zu der Blüthenröhre, in deren Grunde der Honigsaft sich befindet, so dass ein zu diesem vordringendes Insekt den genannten Anhang vor sich herdrückt; hierdurch wird derselbe an seinem Grunde umgebogen, Fig. 10 u. 11, wodurch so eine Oeffnung an der Spitze der Antherenröhre entsteht. Aus dieser tritt bei einer solchen Umbiegung jenes Anhanges der Pollen sogleich heraus, da derselbe sich in der Antherenröhre in starkem Drucke befindet, der durch den wachsenden Griffel hervorgebracht wird, Fig. 9. In dieser Weise fällt der Pollen nun gerade auf das in die Blüthe eindringende Insekt, Fig. 10 u. 11.

In diesem jüngeren Zustande der Blüthe ist die Griffelspitze, wie bei allen Lobeliaceen, noch nicht mit einer geöffneten Narbe versehen, Fig. 9 u. 11, und erst wenn bei dem Wachsthum des Griffels aller Pollen aus der Antherenröhre hervorgedrückt ist, tritt die Griffelspitze heraus, ihre zwei Lappen biegen sich von einander, Fig. 12, und die Narbenpapillen, welche die Innenseite derselben bedecken, liegen nun so da, dass sie bei dem Eindringen eines Insekts in die Blüthe von diesem berührt werden. — Wir haben hier also einmal eine Einrichtung, vermöge welcher eine Selbstbestäubung nicht möglich ist, und auf der anderen Seite eine solche Konstruktion der Antherenröhre, dass bei einer Berührung an bestimmter Stelle der Pollen aus ihr auf den berührenden Körper herausfällt, der nun auf die Narbe einer älteren Blüthe gebracht werden kann.

Lopezia miniata. Fig. 15 u. 16.

Die Bestäubungseinrichtung bei *Lopezia coronata* ist, wie schon früher *) näher beschrieben worden, derartig, dass in der jungen Blüthe die Anthere des ausgebildeten Staubgefässes von

*) Bot. Zeitg. 1866. p. 75.

der löffelartigen Spitze des anderen blattartigen, des Staminodiums, eingeschlossen wird, und aus dieser, da sie auf Berührung abwärts klappt, gegen den berührenden Körper hervorschnellt. Bei *Lopezia miniata* ist nun zwar im Allgemeinen die Einrichtung der Blüthen sehr ähnlich wie bei *Lopezia coronata*, doch weicht dieselbe in einem wesentlichen Punkte, der andere Abänderungen zum Gefolge hat, von jener ab. Das Staminodium ist nämlich nicht reizbar und bleibt bei jeder Art von Berührung und Erschütterung unverändert an seiner Stelle stehen. Hiermit hängt es nun offenbar zusammen, dass die Anthere des Staubgefässes nicht von der löffelartigen Spitze des Staminodiums in der jungen Blüthe eingeschlossen liegt, sondern etwas oberhalb derselben sich befindet, Fig. 15, jeder Berührung leicht ausgesetzt; wäre sie, wie bei *Lopezia coronata*, fest in einer Hülse eingeschlossen, und dabei das Staminodium nicht reizbar, so würde nur mit Schwierigkeit der Pollen von den die Blüthe besuchenden Insekten aus der Anthere entfernt werden können. Im Uebrigen ist auch hier, wie bei der *Lopezia coronata*, das protandrische Verhalten der Geschlechtstheile sehr in die Augen springend. Wenn die Blüthe aufgeht, Fig. 15, so liegt die aufgesprungene Anthere über dem Staminodium offen da, und wird leicht von den Insekten berührt, welche den Honigsaft holen, der stark am Grunde der Blüthenblätter ausgeschieden wird, und zwischen diesen und dem Grunde des ausgebildeten Staubgefässes und des Staminodiums sich sehr stark ansammelt, in Fig. 15 u. 16 bei *n*, bedeutend stärker, als dies an gleicher Stelle bei *Lopezia coronata* der Fall ist. In dieser ersten Zeit des Blühens ist der Griffel noch ganz kurz, mit unentwickelter Narbe und zwischen Staubgefäss und Staminodium an einem ganz abgeschlossenen Orte befindlich. Nachdem dann die Anthere verstäubt, biegt sich ihr Filament nach und nach derartig um, dass es endlich mit der verstäubten Anthere dem hinteren Kelchblatte aufliegt, Fig. 16, und nicht mehr den die Blüthe besuchenden Insekten im Wege steht.

Inzwischen hat sich der Griffel verlängert, seine Spitze ist kopfförmig geworden und hat sich zur empfängnissfähigen Narbe entwickelt, welche nun gerade an der Stelle liegt, wo früher die Anthere stand — man vergleiche Fig. 15 u. 16 —, so dass die Insekten leicht aus einer jungen Blüthe den Pollen auf die Narbe einer älteren übertragen können. Eine Selbstbestäubung ist bei Anwesenheit von Insekten ganz un-

möglich (da dieselben den Pollen schon längst entfernt haben werden, wenn die Narbe derselben Blüthe entwickelt ist), bei Abwesenheit derselben äusserst erschwert, da die Anthere so weit von der Narbe entfernt liegt. — Es bleibt noch hinzuzufügen, dass in der älteren Blüthe das Staminodium sich auf das untere Kelchblatt umgebogen hat, Fig. 16, also allmählich eine gleiche Stellung eingenommen, wie die ist, welche bei *Lopezia coronata* an demselben Organe durch Reizung mit einem einzigen plötzlichen Ruck eintritt.

Tilia. Fig. 13 u. 14.

Sprengel hat zwar schon *) die Lindenblüthen in Bezug auf ihre Bestäubungsverhältnisse näher beschrieben, hat aber dabei sonderbarer Weise, trotzdem er ja auf diesen Punkt meist seine Aufmerksamkeit gerichtet, übersehen, dass auch die Linden protandrische Dichogamen sind. Wenn die Blüthen nämlich aufgehen, so öffnen sich sehr bald die Antheren nach einander, und ihr Pollen wird von den Bienen und anderen Insekten entfernt, aber nicht auf die Narbe derselben Blüthe gebracht. Diese ist vielmehr zu dieser Zeit noch nicht empfängnissfähig, indem die 5 Lappen, welche der Griffel an seiner Spitze hat, noch eng an einander liegen und noch ganz kurz sind, Fig. 13. Erst später bildet sich die Narbe in der Weise aus, dass die 5 Lappen der Griffelspitze sich bedeutend vergrössern, an ihren Rändern stark buchtig werden und von einander treten, Fig. 14, so dass nun der Pollen ihnen leicht angewischt werden kann, den die Bienen in jungen Blüthen soeben angeheftet erhalten haben.

Geranium macrorhizum. Fig. 15 u. 16.

Von *Geranium pratense* habe ich schon früher **) das protandrische Verhalten der Geschlechtstheile und die sonstigen Bestäubungsverhältnisse näher beschrieben, und da die übrigen Arten von *Geranium* sich der genannten in diesen Punkten mehr oder weniger ähnlich verhalten, so möchte es überflüssig erscheinen, noch auf eine derselben einmal zurückzukommen. Doch geschieht dies aus dem Grunde, weil ich Gelegenheit hatte, Pflanzen von *Geranium macrorhizum* zu beobachten, welche in ihren ersten Blüthen ein schönes Beispiel von solchen Fällen

*) Sprengel, Geheimniss etc. p. 275.

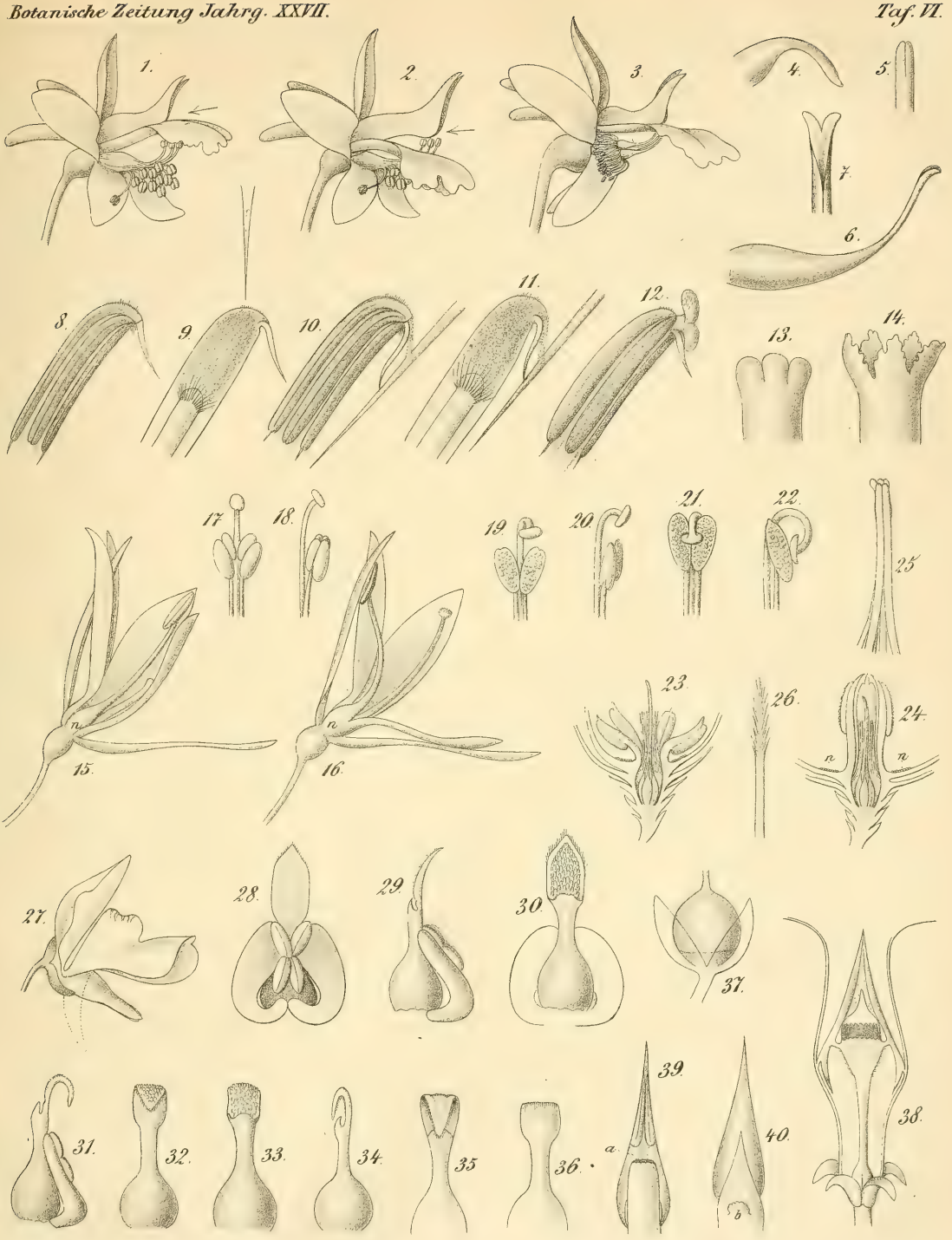
**) Bot. Zeitg. 1865. p. 1.

lieferten, wo bei protandrischer Dichogamie in den ersten Blüthen nur das weibliche Geschlecht entwickelt ist. Die am 12. Mai vorigen Jahres untersuchten Büsche der genannten Pflanze hatten nämlich sowohl im Verblühen begriffene, als so eben aufgegangene Blüthen, welche rein weiblich waren. An den so eben geöffneten Blüthen war der lange Griffel mit seiner noch ganz geschlossenen Spitze abwärts geneigt, genau wie bei *Epilobium angustifolium;* in etwas älteren Blüthen hatte er sich mehr erhoben, und in einem noch weiteren Stadium so umgebogen, dass seine Spitze, deren 5 Narbenlappen nun zurückgerollt offen da lagen, gerade vor dem Eingange zum Blüthengrunde sich befand. Die 10 Staubgefässe dieser ersten Blüthen besassen nur ganz kurze Filamente und ganz kleine, verkümmerte, pollenlose Antheren.

Während diese ersten Blüthen nun rein weiblich waren, zeigten die später an denselben Stöcken entwickelten auch das männliche Geschlecht vollständig ausgebildet; wenn diese sich geöffnet, so lagen die mit langen Filamenten versehenen und bald aufspringenden Antheren gerade an der Stelle, wo zu dieser Zeit in den soeben beschriebenen weiblichen Blüthen die Narbenlappen sich befanden, so dass hier also leicht durch Insekten eine Uebertragung des Pollens aus den zwitterigen Blüthen auf die Narbe der weiblichen vorgenommen werden konnte. Die eigene Narbe der Zwitterblüthen war hier, wie bei den Zwitterblüthen anderer *Geranium*-Arten, in der ersten Zeit vollständig geschlossen, und öffnete sich erst, wenn die Antheren verstäubt und, vor dem Centrum der Blüthe zurücktretend, sich auf die Blüthenblätter umgebogen hatten.

Wir haben hier also, wie schon gesagt, einen von den interessanten Fällen vor uns, wo bei der Entwickelung des männlichen Geschlechts vor dem weiblichen in den Zwitterblüthen das männliche in den bei einer Blüthenperiode zuerst sich öffnenden Blüthen unentwickelt bleibt, so dass diese nur weiblich sind. Die Entwickelung der Antheren in diesen ersten Blüthen ist für die Pflanze von keinem Nutzen, indem ja noch keine empfängnissreifen Narben älterer Blüthen vorhanden. Das schönste Beispiel dieser Art liefern die Kompositen mit randständigen weiblichen Blüthen im Köpfchen, worüber an einem anderen Orte *) das Nähere mitgetheilt werden wird; aber auch bei der der Gattung

*) Abhandl. der Leop. Karol. Akad. 1869.



Autor del.

C. F. Schmidt lith.

Geranium so verwandten Gattung *Pelargonium* habe ich sehr oft im Frühjahre die Beobachtung gemacht, dass die Antheren der allerersten Blüthen konstant verkümmert sind, während in den auf diese folgenden nur einige gute Pollenkörner gebildet werden, und erst die späteren Blüthen ganz normal alle Staubgefässe mit gutem Pollen entwickeln.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Nuovo Giornale Botanico Italiano. Volume primo. No. 1. 2. Marzo, Maggio 1869. Firenze, Stabilimento di G. Pellas. Oct. 160 S. Mit 5 lithogr. Tafeln.

Diese neue Zeitschrift kündigt sich in einer von Odoardo Beccari, früher Assistenten an der botanischen Lehrkanzel in Pisa, durch eine glücklich zurückgelegte Reise nach Borneo rühmlichst bekannt, unterzeichneten Vorbemerkung als eine Fortsetzung des 1852 nach 8jährigem Bestehen eingegangenen Giornale Botanico Italiano an.

Dieselbe soll dem Uebelstande abhelfen, welcher sich in Italien besonders bemerklich macht, dass die botanischen Arbeiten in heterogenen Zeit- und Gesellschaftsschriften zerstreut veröffentlicht werden, und so gerade den Fachgenossen nicht zur Kenntniss kommen. (Ist in Deutschland nicht viel anders, und findet seine Begründung darin, dass die botanischen Zeitschriften nicht ausreichen, um Alles, was geschrieben wird, zu drucken und noch weniger mit Abbildungen auszustatten.) Neben Original-Abhandlungen sollen deshalb hauptsächlich ausgedehnte bibliographische Mittheilungen, ausserdem Correspondenzen und botanische Zeitungsnachrichten geliefert werden. Die vorliegenden beiden ersten Nummern entsprechen auch diesem reichhaltigen und zweckmässigen Programme durchaus. Den Anfang machen folgende Original-Abhandlungen:

G. Uzielli, Sopra alcune osservazioni botaniche di Leonardi da Vinci, p. 7. Der grosse Künstler, welcher bekanntlich behufs getreuer Wiedergabe der Natur gründliche anatomische Studien gemacht hatte, hat auch die Pflanzenwelt in ähnlichem Sinne zum Gegenstande seiner Betrachtungen gemacht, und dabei Manches bemerkt, wofür seine Vorgänger kein Auge gehabt hatten. So geht aus dem allerdings an dieser Stelle sehr verderbten Texte des Trattato della pittura hervor, dass ihm verschiedene Gesetze der Blattstellung bei den Holzgewächsen bekannt waren, und bemerkt er ausdrücklich, dass bei den meisten das sechste Blatt über dem ersten stehe. Diese gewöhnlich Brown (1658) zugeschriebene Beobachtung ist also dem genialen Künstler zuzuschreiben. Ebenso war ihm die Bedeutung der Jahresringe im Holze der Bäume, ihre excentrische Stellung nach der Exposition des Stammes, sowie ihre Abhängigkeit von der Witterung des betreffenden Jahres bekannt.

T. Caruel, Sulla Cyclanthera explodens. p. 14. Von dieser in botanischen Gärten jetzt verbreiteten Cucurbitacee wird eine Abbildung auf Taf. I. geliefert und die Naudin'sche Beschreibung mit Erläuterungen wiedergegeben. Das elastische Aufspringen wird der durch Austrocknen bedingten Zusammenziehung der äusseren Schicht der Fruchtwand, der die innere, noch saftige keinen Widerstand leisten kann, zugeschrieben. Diese Erscheinung findet sich daher nur bei Früchten mit mässig dicker Schale und saftigem Inhalt, wie bei der genannten Art, *Ecbalium Elaterium* und den *Momordica*-Arten, während weder die dünnschalige *Bryonia*-Beere, noch die zu dickschalige *Cucumis*- und *Cucurbita*-Frucht aufplatzen.

Ders., Polygalacearum italicarum conspectus. p. 18. Ohne Zweifel eine Probe der vom Verf. bearbeiteten Flora italica. Derselbe trennt mit Spach die Gattung *Chamaebuxus* Dill. von *Polygala*. Ausser *C. alpestris* Spach werden in Italien folgende *Polygala*-Arten diagnosirt und ihr Vorkommen summarisch angegeben: *P. major* Jacq., *Preslii* Spr. (Sicilien), *nicaeensis* Risso (= *P. rosea* G. G., non Desf.), *P. flavescens* DC., *comosa* Schk. (nur in den Waldenser Thälern und bei Ravenna), *P. calcarea* Schultz (Waldenser Thäler), *P. amara* L., *P. monspeliaca* L. und *P. exilis* DC. (Venedig.)

De Notaris, Nota sulla ligula delle Graminacee. p. 25. Verf. verwirft die Zusammenstellung der Ligula der Gräser mit der Ochrea der *Polygoneae*, und glaubt in einer Andeutung von Raspail den richtigen Weg zu finden, indem er die Scheide nebst Ligula der Coléoptile gleichsetzt. Bei der aphoristischen Kürze der Darstellung ist dem Ref. nicht ersichtlich, inwiefern diese Parallelisirung zur Aufklärung der Ligula beitragen soll.

O. Beccari, Illustrazione di nuove specie di piante Bornensi. p. 65. Genaue Beschreibung und Abbildung (Taf. II — V.) zweier interessanter pa-

rasitischer Phanerogamen aus Borneo, *Balanophora reflexa* Becc. und *Brugmansia Lowi* Becc. Be beiden sind anatomische Details beigebracht; neu und besonders wichtig erscheint uns der Nachweis eines intramatricalen Wachsthums bei *Balanophora*. Die Wahrnehmung, dass eine Nährpflanze stets nur das eine Geschlecht des diöcischen Schmarotzers, oft in zahlreichen Exemplaren, darbot, brachte Verf. auf die Vermuthung, dass nicht jeder blühende Stengel aus einem Samen entstanden, vielmehr sämmtliche auf einer Nährpflanze vorhandenen durch Sprossung aus einem im Innern der Nährwurzel verborgenen gemeinschaftlichen Thallus hervorgegangen seien; die anatomische Untersuchung bestätigte die Existenz dieses Gewebes, welches an der erwachsenen Nährwurzel allerdings nur bruchstückweise zu finden war. Verf. vermuthet, wegen seines gewundenen Verlaufes; wahrscheinlich wird es aber auch durch das Weiterwachsen der Nährwurzel zerrissen; ähnlich wie Graf Solms dies an *Cytinus* beobachtete, dessen analogen intramatricalen Thallus bereits Cavolini wahrgenommen hat. Wie die jungen *Cytinus*blüthenstände, sind auch die der Balanophoreen ursprünglich von der Wurzelrinde bedeckt und durchbrechen dieselbe später. Verf. ist geneigt, diese biologischen Eigenthümlichkeiten auch der *Brugmansia* zuzuschreiben, obwohl seine Beobachtungen dazu keinen ausreichenden Anhaltepunkt geben; denn die Behauptung, dass die in den grossen Gefässen der die schmarotzende Rafflesiacee tragenden *Cissus*-Wurzeln zu findenden Thyllen der *Brugmansia* angehören, erscheint uns sehr gewagt, noch viel gewagter (verkehrt, dBy.) aber die Annahme des Verf.'s, dass die Thyllen überhaupt parasitische Organismen darstellen. — Hinsichtlich der systematischen Stellung der Balanophoreen und Rafflesiaceen spricht sich Verf. ebenfalls in einer von den herrschenden Ansichten abweichenden Weise aus, indem er einerseits eine nähere Verwandtschaft zwischen beiden Familien annimmt, andererseits wegen des anatomischen Baues und der dreizähligen Blüthe der *Balanophoreen* (die von Hooker angedeutete und von Eichler bestätigte Trennung von *Cynomorium* und *Mystropetalum* von den *Balanophoreen* will B. nicht gelten lassen, er sucht vielmehr die *Cynomorium*-Blüthe nach der Dreizahl zu deuten) dieselben eher monokotylischen, als dikotylischen Gruppen anreihen zu müssen glaubt. Er stellt folgendes Verwandtschaftsschema auf:

Aroideae

Balanophoreae	Rafflesiaceae
Hydrocharideae, Triurideae	Burmanniaceae, Taccaceae (Aristolochiaceae).

T. Caruel, Sopra la gimnospermia delle Conifere. p. 92. Diskussion der von Alph. DeCandolle im Prodromus (XVI. 11. p. 345 ff.) zu Gunsten der Gymnospermie der Coniferen gegen den Monographen der Familie, Parlatore, aufgeführten Gründe, welche dem Verf. nicht überzeugend erscheinen, der sich mehr zu der neuerdings wieder von Baillon und Parlatore verfochtenen älteren Ansicht zu neigen scheint. Ref. ist der Ansicht, dass die Lehre von der Gymnospermie, welche seit Rob. Brown's genialer Darstellung vierzig Jahre in anerkannter Geltung geblieben ist, nicht verlassen werden darf, wenn nicht die Gegengründe vollkommen überzeugend sind, was von den bisher vorgebrachten keineswegs behauptet werden kann.

Ders., Juncearum italicarum conspectus. p. 96. Aufzählung der Arten mit kurzer Angabe der Synonymie und der Verbreitung. Verschiedene in Parlatore's Flora italica und anderen neueren floristischen Werken aufgestellte Arten werden eingezogen, so *Luzula sicula* Parl., welche mit *L. maxima* vereinigt wird, ebenso wird die Verschiedenheit der *Luzula italica* Parl. von *L. spicata* in Frage gestellt, *L. multiflora* zu *campestris* gebracht, *Juncus Hostii* zu *J. trifidus*, *J. effusus* und *conglomeratus* als *J. communis* E. Mey. vereinigt, *J. glaucus* und *paniculatus* als *J. inflexus* L., *J. Requienii* Parl. kommt zu *J. alpinus* Vill., *J. Gussonii* Parl. zu *J. striatus* Schousb., *J. sphaerocarpus* Nees zu *J. Tenagea*, *J. ranarius* Perr. u. Song. und fraglich auch *ambiguus* Guss. zu *J. bufonius*. Wir können uns nicht mit allen diesen Reductionen einverstanden erklären, noch weniger aber mit der Haupteintheilung von *Juncus*, bei welcher *J. pygmaeus* mit capsula unilocularis allen übrigen Arten mit capsula pseudotrilocularis gegenübergestellt wird. In dieser Hinsicht ist kaum unter den europäischen Arten, noch weniger aber unter den ausländischen eine scharfe Trennung durchzuführen, da sich mannichfache Uebergangsstufen vorfinden. Ebenso geht dies Merkmal keineswegs mit anderen parallel, sondern verbindet unähnliche und trennt nahe verwandte Arten. *J. supinus* hätte z. B. in dieser Hinsicht neben *J. pygmaeus* gestellt werden müssen.

Conte V. Trevisan, Sul genere Dimelaena di Norman. p. 103. Dieser, aus den Atti della soc. ital. sc. nat. Vol. XI. mit einigen Veränderungen abgedruckte Aufsatz beginnt mit einer historischen Skizze der in der Lichenologie nach Anregung von Eschweiler, Fée und De Notaris von Massalongo und Körber durchgeführten Reform,

geht dann zur Geschichte und Synonymie der genannten Gattung über, welche er für die zu *Squamaria* Mass., *Parmelia* Körb., *Physcia* Th. Fries, *Borrera* Mudd. gerechneten Arten festhält, während er die blattartigen *Dimelaenen* Norman's zu einer neuen Gattung *Heterodermia* Trev. erhebt, und schliesst mit einer Aufzählung der zu beiden Gattungen gerechneten Arten.

T. Caruel, Del vinculo lanuto nei semi delle Luzule. p. 130. Dem Widerspruch Duchartre's gegenüber hält Verf., auf neue Beobachtungen gestützt, an seiner im Bull. de la soc. bot. de France. tome XIV. veröffentlichten Ansicht fest, dass die wolligen Fäden, welche bei den meisten *Luzula*-Arten den Samen auch nach dem Aufspringen der Kapsel an der Placenta festhalten, eine sich an dieser erhebende, in die Mikropyle eindringende Neubildung von leitendem Zellgewebe und nicht einen Theil des Funiculus oder gar etwa modificirte Pollenschläuche darstellen.

L. Caldesi, *Lenzites Faventina* Cald. p. 133. Diagnose dieses auf Pappeln bei Faënza beobachteten Pilzes.

Unter der Rubrik Bibliografia folgen alsdann Besprechungen mehrerer neu erschienenen Werke, unter welchen wir Parlatore's Flora italiana, Vol. IV. 1. hervorheben, welches wichtige Buch uns hier immer noch nicht im Buchhandel zugegangen ist. Bei der Besprechung des Erbario crittogamico italiano von De Notaris und Baglietto, Serie II. Fasc. 1 — 4. werden die Diagnosen mehrerer neuer Formen und folgende Arten abgedruckt: *Oedogonium ciliare* DeNot., *Grimmia Sessitana* DeNot., *Pinnularia Passerinii* DeNot., *Hexagona Marcucciana* Bagl. et DeNot., *Blitridium Carestiae* DeNot., *Psichormium Canepae* DeNot., *Fusarium Lagenarium* DeNot., *Pottia mutica* Venturi (bei Trient), *Hydroepicoccum Genuense* DeNot., *Nostoc Apuanum* DeNot.

Diese Anzeigen sind theils von Beccari, theils von E. M. (Emilio Marcucci) unterzeichnet. P. 42 u. 143 finden wir ein Ripertorio di bibliografia botanica per l'anno 1868, dessen grösster Theil eine Inhaltsangabe der verschiedenen Zeitschriften einnimmt. Pag. 60 u. 139 wird unter dem Titel: Nuove publicazioni eine ähnliche Aufzählung der in den ersten Monaten d. J. veröffentlichten Schriften und Aufsätze gegeben. Den Beschluss machen p. 62—64 und p. 157—160 Notizie, meist nekrologischen Inhalts. Einen ausführlicheren, aus Prof. Parlatore's Feder geflossenen Lebensabriss der im April d. J. verstorbenen berühmten Floristen Bertoloni und Moris (p. 149—156) haben wir in dieser Ztg. No. 26 mitgetheilt.

Wir wünschen dem zweckmässig begründeten Unternehmen, an dem sich die besten Kräfte Italiens betheiligen, den günstigsten Erfolg. Der Band von 20 Bogen (es sollen jährlich mindestens 4 Hefte erscheinen) kostet im Auslande 16 Fr. Die Zeitschrift kann durch die bekannte Buchhandlung H. Löscher in Turin und Florenz bezogen werden. Die Adresse des Redacteurs Beccari ist: Florenz, 48. Borgo Tegolaja. *P. A.*

Catalogue of scientific papers (1800 — 1863) compiled and published by the Royal Society of London. Vol. I. London 1867. LXXIX u. 960 S. Vol. II. London 1868. IV u. 1012 S. 4°.

Seitdem Reuss' Repertorium erschienen, wurden nur äusserst bescheidene Versuche gemacht, die in wissenschaftlichen Zeitschriften publicirten Abhandlungen zu registriren, und man erklärte endlich ein derartiges Unternehmen für eine baare Unmöglichkeit. Aber heutzutage, wo Eisenbahnen und Telegraphen, Dampfschiffe und ein hochausgebildetes Postwesen den wissenschaftlichen Verkehr in nie geahnter Weise erleichtern, heutzutage gehört auch die Abfassung eines General-Repertoriums der exacten Wissenschaften nicht mehr zu den Unmöglichkeiten, wie eben das uns vorliegende Werk beweist. Dass Manches fehlt, wer wird das bezweifeln, wenn er bedenkt, wie zerstreut die periodische Litteratur ist, aber dass man ein derartiges Repertorium sehnlichst wünschte, wer wird es leugnen. Wie ausgedehnt dieses Repertorium, welches die exacten Wissenschaften umfasst, kann man am leichtesten beurtheilen, wenn man weiss, dass der erste Band nur von A — Clu und der zweite von Coa — Gra reicht. Die französische und englische Litteratur ist verhältnissmässig am besten registrirt, dann folgt die deutsche und italienische, was die anderen Sprachen betrifft, sind die Lücken oft bedeutend, am bedeutendsten natürlich bei der slavischen und der magyarischen Sprache. Ref. könnte aus den Bibliotheken Wiens leicht 2000 Nummern (darunter wenigstens 60 % deutsche) Arbeiten nachtragen, damit will er aber auch nicht im mindesten dem immensen Werthe dieses Unternehmens Abbruch thun. Der Anfang musste gemacht werden, und er wurde gemacht in einer Art und Weise, wie man ihn kaum geahnt, denn beiläufig 70 Seiten füllt nur das Verzeichniss der Zeitschriften. Von den einzelnen Abhandlun-

gen ist nicht nur der Titel, sondern auch die erste und letzte Seitenzahl eventuell Columne gewissenhaft angegeben; um ferneren Verwirrungen vorzubeugen, ist sowohl die Nummer des Bandes, als auch die Jahreszahl des Erscheinens jedesmal auf das Genaueste angeführt. Es steht zu hoffen, dass nach dem Erscheinen des Werkes noch ein Schlussband mit den Nachträgen erscheinen wird. Sehr zu wünschen wäre es, wenn dann auch eine Uebersicht der Arbeiten nach Fächern erschiene, da das gegenwärtige Arrangement mit der alphabetischen Aufzählung sämmtlicher Abhandlungen die Uebersicht sehr erschwert. Die Ausstattung ist in jeder Beziehung vorzüglich, die Lettern sind nicht allzu klein, was Viele zur Anschaffung des Cataloges animiren wird. Der Preis ist nicht zu hoch gegriffen. *A. Kanitz.*

Sammlungen.

Folgende Zuschrift bringt die Red. d. Bl. zur Kenntniss der Leser:

Wie im Vorjahre, werde ich auch heuer eine lichenologische Reise in das nördliche Ungarn, die Comitate Zips, Liptau und Sáros, und namentlich an alle von mir im vorigen Jahre besuchten Punkte der Central-Karpathen unternehmen.

Um meinen Aufenthalt alldort möglichst verlängern und eine reichere Ausbeute erzielen zu können, lade ich zu einer Subscription auf Lichenen ein, in der Weise, dass ich eine Centurie um 7 fl. rh. (= 4 Thlr. pr. C.) anbiete.

Mein Hauptaugenmerk wird, wie im Vorjahre, auf Kalk- und Humus-Flechten, Verrucarien und überhaupt Rariora gerichtet sein, und namentlich werde ich darauf bedacht sein, die in meinem vorjährigen Reiseberichte angeführten neuen und seltenen Arten zu sammeln. Den Bericht (Separat-Abdruck aus den Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, 1869) versende ich auf Wunsch gratis.

Die p. t. Herren Subscribenten wollen ihre Beiträge bis 15. Juli gefälligst entweder an Herrn F. Arnold zu Eichstätt oder direkt an mich einsenden.

Spätere Sendungen und Briefe für mich bitte ich an Herrn J. Juratzka, Wien, IV., Wohlleben Gasse 8. zu richten.

Wien, d. 30. Juni 1869.

Hugo Lojka.
Wien, IV. Dannhauser Gasse No. 9.

Mecklenburgische Kryptogamen. Herausgegeben von **H. Brockmüller**. Fasc. VI. No. 251—300. Schwerin 1868.

In dem vorliegenden Fascikel sind 50 Laubmoosspecies und einige Nachträge zu früheren Fascikeln enthalten, unter welchen als seltnere und interessante Vorkommnisse für die Mecklenburger Flora *Dicranella crispa*, *Bryum Warneum*, *Cinclidium stygium* c. fr., *Hypnum stramineum* c. fr., *trifarium* c. fr. zu erwähnen sind. Die im Allgemeinen genügenden Exemplare leiden hier und da, zumal bei den Pleurocarpen, unter der Kleinheit des gewählten Octavformats, welches man nach unserem Dafürhalten füglich für alle käuflichen Pflanzensammlungen aufgeben sollte. *H. S.*

Kurze Notiz.

Von einer im Leipziger botanischen Garten blühenden weiblichen *Cycas revoluta* sind Photographieen (die ganze blühende Pflanze und die Blüthe für sich allein) aufgenommen worden und zu beziehen durch den Photographen Schaufuss, Elsterstrasse 22. in Leipzig.

Personal-Nachrichten.

Der bisherige Docent der Botanik an der Wiener Hochschule, Dr. Jos. Böhm, ist zum ausserordentlichen Professor an dieser Universität ernannt worden.

Am botanischen Laboratorium der Universität Leipzig ist Dr. Christian Luerssen aus Bremen als Assistent eingetreten.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 30. 23. Juli 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Weitere Beobachtungen über die Bestäubung der Blüthen. — Kalchbrenner, Polypori species nova. — **Litt.**: v. Heufler, die bot. Abhandlungen in d. Programmen der österr. Mittelschulen: Alschinger, Nuove piante nel territ. Zaratino; Mayer, Fünfkirchener Pflanzengebiet; Sapetza, Flora von Karlstadt; Weymayr, Pfl. von Graz; Krasan, Phänolog. Beob. f. Görz. — Berg, Pharmacognosie, 4. Aufl., bearbeitet v. Garcke. — Garcke, Flora v. Nord- u. Mitteldeutschland, 9. Aufl. — **Gesellsch.**: Bot. Section der naturf. Ges. zu St. Petersburg. — **Pers.-Nachr.**: Wretschko.

Weitere Beobachtungen über die Bestäubungsverhältnisse an Blüthen.

Von

F. Hildebrand.

(*Fortsetzung.*)

Morina elegans. Fig. 17—22.

Bei *Morina elegans* findet zwar eine ziemlich gleichzeitige Entwickelung von Antheren und Narbe statt, jedoch nehmen beide Theile anfangs eine solche Stellung zu einander ein, dass von selbst der Pollen nicht auf die Narbe gelangen kann; was aber namentlich diese Blüthen interessant macht, ist diess, dass beim Ausbleiben der Insekten schliesslich durch die Biegung des Griffels eine Selbstbestäubung zu Wege kommt. Im Allgemeinen ist die Zahl derartiger Fälle nicht häufig, wo bei ausbleibender Insektenhilfe eine Selbstbestäubung stattfindet, *Calceolaria pinnata*, die ich ehedem *) beschrieben, gehört zum Beispiel hierher.

Kurz vor dem Aufgehen der Blüthe sind die Antheren noch geschlossen, Fig. 17, der über sie hinausragende Griffel ist fast ganz gerade, nur wenig an seiner Spitze gebogen, Fig. 18, die scheibenförmige Narbe hat aber schon vollständig ihre Entwickelung erreicht, was man aus ihrem von Feuchtigkeit glänzenden Ansehen schliessen kann. Nach dem Oeffnen der Blüthe gehen die Antheren sogleich auf, Fig. 19, und die Narbe neigt sich etwas mehr nach vorne über, Fig. 20, bleibt jedoch in einer solchen Entfernung von den Antheren, dass aus diesen von den grossen an einander klebenden Pollenkörnern keines auf dieselbe gelangen kann. Wenn in diesem Stadium der Blüthe Insekten dieselbe besuchen, so werden sie zuerst die Narbe berühren und dieselbe in dieser Weise leicht mit dem Pollen bestäuben, welcher an ihnen in der vorher besuchten Blüthe derselben Pflanze haften geblieben; erst dann kommen sie an den Antheren vorbei, erhalten hier neuen Pollen angestrichen und streifen mit diesem nunmehr erst bei ihrem Rückzuge an der Narbe derselben Blüthe vorbei. Eine Selbstbestäubung mit Hilfe der Insekten ist hier also nicht absolut ausgeschlossen, wird aber doch im Ganzen seltener vorkommen als die Fremdbestäubung, da ja das Insekt beim Eindringen in die Blüthen zuerst die Narbe berührt, so dass diese beim Rückzuge der Insekten schon mit fremdem Pollen belegt ist. — Uebrigens ist es nicht ganz unwahrscheinlich, dass im Heimathlande die Blüthen dieser Pflanze schon oft bestäubt werden, ehe ihre eigenen Antheren aufgebrochen sind, so dass dann also jedenfalls keine Selbstbestäubung eintritt. Die Insekten öffnen sich nämlich manchmal selbst die dem freiwilligen Oeffnen nahen Blüthen, und da in diesen bei *Morina elegans* die Antheren noch nicht aufgebrochen, die Narbe aber ganz entwickelt ist, so wird letztere mit fremdem Pollen belegt werden können. An einem blühenden Geisblatte beobachtete ich genau eine Hummel, welche sich hauptsächlich die dem Aufblühen nahen Knospen aussuchte, mit ihren Beinen an diesen

*) Bot. Zeitg. 1867. p. 285.

herumarbeitete, bis die Blumenkronzipfel plötzlich von einander sprangen und nun der Weg zum Honigsaft offen lag — so erzwingt auch hier sich vielleicht ein Insekt den Eingang und vollzieht an der entwickelten Narbe die Fremdbestäubung.

Wird die Blüthe nun älter, so biegt sich der Griffel immer mehr um, und es kommt bei dieser Biegung schliesslich dahin, dass die Narbe sich unmittelbar auf die den Pollen ihr offen entgegenhaltenden Antheren legt, Fig. 21 u. 22, und so eine Selbstbestäubung stattfindet, die in dem vorliegenden Falle auch, wenigstens theilweise, fruchttragend ist, da ich an Pflanzen, welche nicht von Insekten besucht waren, einige gute Samen fand.

Die Bestäubungsverhältnisse sind hier also kurz die: werden die Blüthen in der Zeit ihres Blühens von Insekten besucht, so vollziehen diese vorzugsweise eine Fremdbestäubung (eine Selbstbestäubung ohne Insektenhilfe ist in diesem ersten Zustande nicht möglich); bleiben hingegen die Insekten aus, so greift die Pflanze schliesslich zu dem Nothbehelf der Selbstbestäubung, indem ihre Narbe sich auf die pollentragenden Antheren auflegt.

Während des Blühens verändern die Blüthen von *Morina elegans* ihre Farbe, indem sie von dem Weiss der Knospen durch Rosa allmählich zu einem dunklen Roth übergehen, was man allenfalls so ansehen könnte, als ob durch das Schöner- und Leuchtenderwerden der Blüthen die Insekten immer mehr und mehr angelockt werden sollten, bis endlich, wenn die leuchtendste Farbe sie nicht anzieht, die Selbstbestäubung eintritt. —

Kommen wir nun zu einigen Fällen von protogynischer Dichogamie, wohin als ein ausgezeichnetes, soeben aufgefundenes Beispiel

Chimonanthus fragrans, Fig. 23 — 26,

gehört. Die Blüthen haben einen kurzen Stiel, Fig. 23 u. 24, der so gebogen ist, dass das Innere der Blüthe, ihre offene Seite, dem Erdboden zugekehrt ist, also gegen die Einflüsse der Witterung, sowohl des Regens und Schnees, als auch theilweise der Winterkälte, geschützt liegt. Die Kelchblätter, welche allmählich aus kleinen, braunen, trockenhäutigen Schuppen in lanzettlich-lineale, hellbraune Blätter übergehen, von denen dann wieder ein allmählicher Uebergang in die braunrothen, genagelten Blumenblätter stattfindet, sind sammt den letzteren, wie bei den Rosaceen, der Aussenseite und dem oberen Rande einer, wie bei *Rosa*, charakteristischen Höhlung eingefügt. An dem Rande dieser Höhlung sitzen dann weiter, dort, wo derselbe nach dem Centrum der Blüthe steil abfällt, die Staubgefässe eingefügt, von denen meist nur 6, seltener 5, vollständig ausgebildet sind, während die zahlreicheren weiter nach Innen stehenden stark abortiren, und sich nur als feine Fäden darstellen, welche nach ihrer Spitze hin mit Haaren besetzt sind, die Narbenpapillen gleichen, Fig. 26, so dass sie das Ansehen von Griffeln besitzen, zumal sie den wirklichen Griffeln sich ringsum eng anlegen, Fig. 23 u. 24. — Im Grunde der Blüthenhöhlung sitzen endlich die Fruchtknoten, fast ausnahmslos in der Anzahl 5, ganz von einander getrennt, und jeder mit einem sehr feinen haarartigen Griffel versehen. Diese 5 Griffel legen sich nicht weit oberhalb ihres Ursprunges so eng an einander, dass sie wie ein einziger aussehen; an ihrer Spitze tragen sie die Narben, Fig. 25, welche weder durch Verdickung, noch durch Papillen sich auszeichnen.

Wenn die Blüthe sich eben geöffnet hat, Fig. 23, so haben die Staubgefässe sich nach Aussen umgebogen und bilden einen Kreis, wobei sie zwischen sich Durchgänge zu dem von der Oberhaut der Blüthenblätter an deren Grunde — Fig. 24 bei n, Fig. 23 an gleicher Stelle — in feinen Tröpfchen ausgeschiedenen Honigsaft lassen. Ihre Antheren, deren Fächer sich später auf ihrer Aussenseite mit Längsrissen öffnen, sind noch geschlossen, überhaupt ist ja durch die Umbiegung der Staubgefässe die Spaltenseite ihrer Antheren in eine solche Lage gebracht, dass sie nicht von Insekten berührt werden kann, welche, den Honigsaft saugend, ihren Rüssel zwischen je 2 Staubgefässen hindurchstecken werden. Die Griffel stehen in diesem ersten Zustande der Blüthe frei in dem Centrum des Staubgefässkreises hervor, und gleichen einem einzigen an der Spitze etwas umgebogenen; sie überragen die Antheren, Fig. 23, und sind in dieser Weise leicht berührbar; ihre Narbe sondert eine die Pollenkörner zum Haften bringende Feuchtigkeit aus. Auf den Narben dieser im ersten Zustande befindlichen Blüthen fand ich an dem diesmal schon Anfangs Januar hier reichlich blühenden Strauche in den meisten Fällen — ausgenommen, wo die Blüthen sich kaum geöffnet hatten — Pollenkörner vor, welche schon ihre Schläuche trieben; dieselben müssten durchaus von anderen

älteren Blüthen stammen, da in diesen noch nicht lange aufgegangenen die Antheren ja noch gar nicht geöffnet waren. Es ist hiernach dieser erste Zustand der Blüthen derjenige, in welchem die Narben empfänglich sind und bestäubt werden.

Nach einiger Zeit richten sich nun die Staubgefässe, deren Filamente sich ausserdem noch etwas verlängern, auf, Fig. 24, lagern sich mit ihrer Connectivseite um die Griffel herum und neigen sich, bei ihrer Form mit ihren Spitzen eng an einander schliessend, über den Narben zusammen. In dieser Weise liegen nunmehr die Griffel mit ihren Narben in einer von den Staubgefässen gebildeten Höhlung, und sind von jeder Berührung abgeschlossen; ihre Spitze fand sich in diesem Zustande schwärzlich, und war meistentheils mit Pollenkörnern, die Schläuche getrieben, bedeckt. — Erst jetzt öffnen sich die Antheren, ihre Risse liegen gerade den von ihnen eingeschlossenen Griffeln abgekehrt, ganz frei nach Aussen, so dass der Pollen leicht von ihnen durch die die Blüthe besuchenden Insekten abgewischt, oder auch vom Winde bei seinem Falle fortgeführt werden kann — auf die Narbe derselben Blüthe kann er aber unmöglich gebracht werden, da diese vollständig abgeschlossen liegt; er muss, um seinen Zweck zu erfüllen, in eine junge Blüthe übertragen werden, in der Griffel und Narben frei hervorstehen.

Ob diese Uebertragung des Pollens aus älteren Blüthen auf die Narbe der jüngeren durch den Wind bewirkt werden kann, ist sehr fraglich, indem die Blüthen ja hängen, und ihre Kelch- und Blumenblätter so gestellt sind, dass die Säule der geöffneten Antheren dem Winde nicht ausgesetzt ist — Insekten müssen durchaus hier thätig sein. Immer wollte es mir nicht gelingen, dieselben auf der That zu ertappen, doch vermuthe ich, dass einzelne durch die ungewöhnlich warme Witterung hervorgelockte Bienen oder vielleicht auch Fliegen an dem beobachteten Strauche thätig gewesen waren, dessen meiste, von mir untersuchte Blüthen ich, wie schon angegeben, bestäubt fand — die im Zimmer aufgegangenen blieben unbestäubt *).—

*) Dass überhaupt die Insekten zur blüthenarmen Winterszeit ganz vereinzelt stehende Blüthenpflanzen, aus weiter Ferne herkommend, auffinden können, ist keine Frage; so beobachtete ich zum Beispiel Ende Februar vorigen Jahres auf dem rings von hohen Häusern eingeschlossenen Marktplatz von Bonn an den dort zum Verkauf ausgestellten Hyacinthen eine ganze Anzahl von Bienen in emsiger Thätigkeit. In den um die Stadt herum liegenden Gärten blühten zu dieser Zeit erst einige Schneeglöckchen, Crocus und Cornus mas.

Jedenfalls ist soviel sicher, dass eine Selbstbestäubung hier nicht stattfinden kann. *Chimonanthus fragrans* ist eins der anschaulichsten Beispiele für die protogynische Dichogamie, bei dem zu der verschiedenzeitigen Entwickelung der Geschlechter noch eine besondere Bewegung der Staubgefässe zur Vermeidung der Selbstbestäubung hinzukommt.

Schliesslich sei noch darauf aufmerksam gemacht, wie zweckmässig es für diese Blüthen ist, dass ihre Fruchtknoten tief in einer Höhlung liegen; sie sind dadurch vor der Kälte und sonstigen Einflüssen der Witterung geschützt, was für die Fruchtbildung durchaus nöthig ist; die Blüthen werden im Winter oder Frühjahr, wenn warme Tage kommen, aufgehen und bestäubt werden; wenn dann nachher wieder Frost eintritt, was auch wohl im Heimathlande der Pflanze, Japan, geschehen wird, so sind die Fruchtknoten gut gegen diesen gesichert und werden nicht leicht zerstört werden.

Coriaria myrtifolia.

Wie wir vorher bei *Geranium macrorrhizum* gesehen haben, findet bei Protandristen bisweilen der Fall statt, dass die ersten Blüthen kein entwickeltes männliches Geschlecht besitzen — in gleicher Weise zu erklären ist es, wenn bei protogynischen Dichogamen in den ersten Blüthen das weibliche Geschlecht unterdrückt wird. Beide Fälle stellen einen Uebergang von den einfachen Dichogamen zu denjenigen der sogenannten Polygamen, wo die zwitterigen Blüthen dichogamisch sind, dar, und ich habe schon früher es zu begründen gesucht, dass man sich die Polygamen aus dichogamischen Monoklinen entstanden denken kann. Ein Beispiel von solchen Polygamen, deren Zwitterblüthen protogynisch sind, und wo, im Zusammenhange hiermit, die ersten Blüthen nur männliche Geschlechtstheile entwickeln, liefert die in den botanischen Gärten gezogene *Coriaria myrtifolia*. Die Blüthen stehen bei diesem Strauche in Trauben angeordnet, und diese Blüthentrauben haben dreierlei verschiedene Zusammensetzung. Zuerst im Frühjahre entwickeln sich solche Trauben, welche nur rein männliche Blüthen besitzen; die

darauf folgenden und dabei am Stamme weiter hinauf stehenden Trauben sind dann an ihrem unteren Ende aus männlichen Blüthen zusammengesetzt, die weiter nach der Spitze in zwitterige protogynische übergehen. Endlich sind alle später gebildeten Trauben rein aus protogynischen Blüthen zusammengesetzt. In der Schnelligkeit der Aufeinanderfolge dieser verschieden zusammengesetzten Blüthentrauben mag in den verschiedenen Jahren ein Unterschied stattfinden, soviel lässt sich aber sagen, dass immer mit männlichen Blüthen die Blüthenperiode beginnt, und dann früher oder später durch die aus männlichen und zwitterigen Blüthen zusammengesetzten Trauben zu rein zwitterigen übergeht. Ob die allerletzten Blüthen rein weiblich sind, kann ich nicht sagen, leicht möglich wäre dieser Fall.

Bei den Zwitterblüthen von *Coriaria myrtifolia* stehen vor dem Auseinandergehen der Kelchblätter die Narben weit aus der Blüthenknospe hervor, wenn die Antheren noch gar nicht ihre endliche Grösse erreicht haben, ganz ähnlich wie bei *Parietaria;* wenn letzteres endlich geschieht, so sind meistentheils die Narben schon vollständig vertrocknet, und es wird eine Selbstbestäubung in dieser Weise ganz unmöglich; die Narben der jüngeren Blüthen müssen durchaus mit dem Pollen der älteren belegt werden, was hier, bei der leichten Beweglichkeit des Pollens, durch den Wind geschieht. Da für die ersten Blüthen keine noch früheren, Pollen liefernden, vorhanden, welche die frühzeitigen Narben bestäuben könnten, so ist diese frühzeitige Narbe, als nutzlos, unausgebildet geblieben.

Von *Coriaria myrtifolia* findet man bisweilen angegeben, dass keine Blüthenblätter vorhanden, zur Zeit der Blüthe sind sie allerdings sehr klein, aber bei Ausbildung der Frucht, wo sie fleischig werden und sich stark vergrössern, leicht erkennbar.

Weiter seien einige Fälle erwähnt, wo zwar die Blüthen die beiden Geschlechter gleichzeitig entwickeln, wo aber doch zur Bestäubung durchaus Insekten mitwirken müssen.

(Beschluss folgt.)

Polypori species nova.

Auctore

Carolo Kalchbrenner.

Polyporus morosus. Inodermeus. Pileo suberoso-carnoso sessili, conchato, floccis brevissimis, adpressis scabriusculo-tomentoso, obscure umbrino una alterave zona spuria nigricante resinoso-nitente notato, rugoso radiante; margine lobato, acuto, patente. Carne e fusco-pallescente; poris minutis, rotundis, aequalibus, obtusis, mediocriter longis ligneo-pallidis, ore albido-pruinosis, trittis fuscescentibus. Subimbricatus, 2—5″ longus, exsiccando dense rugosus. Proximus *P. triquetro*, a quo tamen marginei pilei concolore, poris aequalibus nec olivascentibus etc. differt.

In pinetis ad Olaszinum (Wallendorf), Scepusii (Zipser Comitat in Nordungarn) per me saepius lectus. Exemplar pergrande speciosissimum e Tiroli (Brunnthal in silva Holz dicta in ditione communitatis Eppan prope Botzen consita, in trunco Abietis piceae reciso mense Sept. 1868 lectum) attulit amicus L. B. de Hohenhühel-Heufler.

Litteratur.

Die botanischen Abhandlungen in den Programmen der österreichischen Mittelschulen für das Jahr 1868. Mit Nachträgen aus den früheren Jahren zur Ergänzung des im vorigen Jahrgange Nr. 25—29 über die Jahre 1852 — 1867 gegebenen Berichtes. Von **Ludwig Freiherrn von Hohenbühel,** genannt **Heufler zu Rasen.**

Professor **Andreas Alschinger**, ***Nuove piante scoperte nel territorio Zaratino in appendice alla Flora Jadrensis.*** **(Neue Pflanzen entdeckt im Gebiete von Zara als Nachtrag zur Flora Jadrensis.) Im Programme des k. k. Ober-Gymnasiums in Zara für das Schuljahr 1852—53. Zara. Tipografia Bassara. Seite 41—46. 8°. Die Flora Jadrensis erschien 1832. Der Verfasser giebt die seit 1832 bei Zara und auf den Abhängen des Vellebich gefundenen, in jener Flora noch nicht enthaltenen, theilweise auch für ganz Dalmatien neuen Pflanzen. Es sind 176 Phanerogamen-Arten und eine Farn-Art,**

zum grösseren Theile Voralpen- und Alpenpflanzen, Vom See Bocagnazzo werden erwähnt *Alisma Damasonium* und *Vicia onobrychioides*. *Dryas octopetala*, *Arbutus uva ursi*, *Vaccinium Vitis idaea*, *Arnica Bellidiastrum*, *Carex ferruginea* werden nur als Bewohner der höchsten Alpen (Monte santo) angegeben.

M. (*Professor* Moriz Mayer). *Die Flora des Fünfkirchener Pflanzengebietes.* Im Programme des katholischen Ober-Gymnasiums von Fünfkirchen für das Schuljahr 1858 — 59. Pécselt (d. i. Fünfkirchen), Druckerei des Lyceums. Seite 23 — 47. 4°. Die Gegend von Fünfkirchen ist schon im J. 1809, wo Schultes als k. bairischer Professor der Naturgeschichte in Innsbruck aus Anlass des Tiroler Aufstandes internirt wurde, der Gegenstand eifriger Forschungen dieses rastlosen Naturforschers gewesen. Die zweite, 1814 erschienene Auflage seiner Flora Oesterreichs giebt davon Zeugniss. Später haben Nendtwich und Balek Verzeichnisse der Pflanzen dieses Florengebietes veröffentlicht. Das Verzeichniss Mayers enthält nach Abzug der cultivirten Ziergewächse 1392 phanerogamische und 124 kryptogamische Arten. Die Grenzen des Gebietes sind nördlich das Gebirge Meczek, südlich das Drauufer. Das Klima ist eins der mildesten Ungarns. Mandeln und Feigen gedeihen ohne sonderliche Pflege im Freien. Im Mai und Juni ist an gewissen Stellen der Wälder der Viehauftrieb wegen des giftigen Futters nicht möglich. Mayer glaubt, die Ursache sei das dort sehr häufige *Doronicum Nendtwichii* Sadler, das von einigen Botanikern nicht für eine eigene Art, sondern für *Doronicum cordifolium* gehalten werde. Es werden 97 *Leguminosen* aufgezählt, darunter 17 *Viciae*; 176 *Compositen*, darunter 11 *Centaureen*, nur 10 *Hieracien*.

Professor Josef Sapetza, *Die Flora von Karlstadt.* Im Programme der k. k. Ober-Realschule zu Kakovon in der k. k. kroatischen Militärgrenze für das Schuljahr 1866/67. Karlstadt. Druck von Johann Nep. Prettner. 4°. Seite 3 — 19. Ein Verzeichniss der vom Verfasser vom 10. October 1865 bis Ende Juni 1867 in der Gegend von Karlstadt in der kroatischen Militärgrenze gesammelten Pflanzen, geordnet und benannt nach Koch's Taschenbuch der deutschen Flora, mit Angabe der natürlichen Standorte und bei seltneren Pflanzen auch der topographischen Fundorte. Es werden mit Einschluss der Kulturpflanzen 556 Dikotyledonen, 118 Monokotyledonen, 11 Gefässkryptogamen, endlich 7 Zellenpflanzen aufgezählt, woraus hervorgeht, dass, abgesehen von den Kryptogamen, von denen nur

einige Muster geliefert wurden, welche keinen Anhaltspunkt zur Beurtheilung gewähren, auch die Phanerogamenflora keineswegs hinreichend bekannt geworden ist. Allein mit Rücksicht auf die kurze Zeit der nur vom Verf. gemachten Forschungen ist immerhin Anerkennungswerthes geleistet worden, und dasselbe reicht hin, um den Charakter der dortigen Vegetation zu erkennen. *Helleborus odorus*, *Epimedium alpinum*, *Dianthus trifasciculatus*, *Lychnis Flos Jovis*, *Saxifraga cuneifolia*, *Hacquetia Epipactis*, *Xeranthemum cylindraceum*, *Scrophularia Scopolii*, *Orobanche fragrans*, *Chaiturus Marrubiastrum*, *Teucrium flavum*, *Ruscus Hypoglossum*, *Danthonia provincialis* verdienen Erwähnung. Von Bemerkungen über besondere Formen findet sich nur die einzige, dass *Nasturtium lippizense* von Karlstadt zwischen dem gewöhnlichen *N. lippicense* und *sylvestre* die Mitte halte, doch, insbesondere eine früh blühende Varietät, dem ersteren näher stehe, als dem letzteren. Custos Reichardt hat dem Verf. in der Bestimmung seiner Pflanzen Hilfe geleistet.

Professor Thassilo Weymayr, *Nachträge zu dem Verzeichnisse der Gefässpflanzen der Umgebung von Graz.* Im Jahresberichte des k. k. Ober-Gymnasiums zu Graz. Veröffentlicht am Schlusse des Studienjahres 1868 vom Direktor Dr. Richard Peinlich. Graz. Druck von Jos. A. Rinnreich. 4°. Seite 27 — 29. Zum Theil nach Dr. Maly's Nachlasse und nach Mittheilungen anderer Pflanzenfreunde. Das Verzeichniss, zu dem diese Nachträge gegeben wurden, war im Jahresberichte für 1867 abgedruckt. Es enthält 61 Phanerogamen, 2 Gefässkryptogamen. Darunter finden sich *Alsine laricifolia* Wahlbg. auf dem Sattelberge von Unger, *Rosa tomentosa* auf dem Plaroutsch, *Artemisia austriaca*, auf Felsen bei Peggau von Graf gefunden.

Lehramtscandidat Franz Krašan (sprich: Kraschan), *pflanzenphänologische Beobachtungen für Görz*, im 18. Jahresberichte des k. k. Ober-Gymnasiums in Görz am Schlusse des Schuljahres 1868. Görz. Gedruckt bei Paternolli. 8°. Seite 3 — 37. Diese Abhandlung zerfällt nach einer Einleitung in die Abschnitte: I. Allgemeine Bemerkungen. II. Verschiedene Erscheinungen aus dem Pflanzenleben nach Beobachtungen von Görz. III. Die klimatischen Verhältnisse von Görz in ihrer Wechselbeziehung zur Vegetation. 1. Mittlere Jahrestemperatur. Witterung. 2. Vertheilung der Wärme. 3. Die Jahreszeiten. IV. Zusammenstellung der Daten für 492 Arten Phanerogamen, deren Eintritt in die Blüthe-periode in den Jahren 1867 und 1868 (bis 20. Juli)

beobachtet worden ist. Der Verfasser weist in der Einleitung nach, warum die Phänologie gegenwärtig der Meteorologie und physikalischen Geographie viel grössere Dienste leisten könne, als der Pflanzenphysiologie. Unsere viel zu mangelhafte Kenntniss der unter dem combinirten Einflusse der Wärme, des Lichtes, der Nahrungsstoffe und anderer Ursachen stehenden Wachsthumsverhältnisse der Pflanze benimmt uns zur Zeit noch die Möglichkeit, aus phänologischen Daten auf das Nahrungs- und Wärmebedürfniss der Pflanze mit Sicherheit zu schliessen oder gar die Menge der von der Pflanze in einer gewissen Zeit verbrauchten Wärme zu bestimmen. Dessenungeachtet haben sich Fritsch, Quetelet, Boussingault u. A. gerade der physiologischen Seite der Phänologie mit Vorliebe und mit einem Eifer zugewendet, der zu viel glänzenderen Resultaten geführt haben würde, wenn sie sich nicht so schnell an die schwierigsten Fragen gewagt hätten. Die meisten Phänologen setzen voraus, dass die Temperatursumme, welche eine Pflanze braucht, um ein bestimmtes Entwickelungsstadium zu erreichen, constant sei, und suchen, auf diese Voraussetzung gestützt, auf verschiedenen Wegen diese constanten Temperatursummen (thermischen Constanten) zu bestimmen. Der Verf. berichtet nun über die Berechnungsmethoden der thermischen Constanten, welche Boussingault, Quetelet, de Gasparin, Babinet und Fritsch angewendet haben, und kommt nach Anführung seiner eigenen Beobachtungen, wonach sich der Beginn der Vegetation an demselben Orte nicht nach einem künstlich angenommenen Zeitpunkte, sondern hauptsächlich nach der specifischen Verschiedenheit der Pflanzen richtet, wonach ferner die Wachsthums- und Blüthenperiode in mancher Beziehung von der umgebenden Temperatur unabhängig ist, zu dem Schlusse, dass die Temperatursumme, welche eine Pflanze während der Dauer einer Entwickelungsphase empfängt und die ziemlich genau bestimmbar ist, nicht constant sei, während dagegen jene Temperatursumme, welche eine Pflanze zu einer Entwickelungsphase wirklich braucht, mit Hilfe der bisher in Anwendung gebrachten Mittel nicht bestimmt werden könne. Die Blüthenknospen der *Erica carnea* beginnen in der zweiten Juni-Hälfte sichtbar zu werden, und sind gegen den 20. Juli bereits so weit ausgebildet, dass sie ihrer vollkommenen Grösse sehr nahe stehen. Allein erst nach fünf Monaten, kaum eine Woche vor der Entfaltung, werden die Blüthen, welche bis dahin grün waren, fast plötzlich weiss, etwas grösser und nehmen in 1—2 Tagen darauf ihr vollständiges Roth an. *Ruscus aculeatus* lässt zur Entwickelung der Blüthenknospen die ganze Sommerwärme unbenutzt, obschon die neuen Triebe bereits im Juni völlig ausgebildet und verholzt sind. Erst in den letzten Tagen des August erscheinen einzelne Knöspchen. Gegen den Winter zu werden die Blüthen immer zahlreicher. Zur Zeit der grössten Kälte, also vom 1. bis 10. Januar, giebt es bei *Ruscus* die meisten Blüthen. Während bei *Erica carnea*, *Corylus* und *Alnus* zwischen der Bildung der Blüthenknospen und ihrem Aufblühen fünf Monate vergehen, liegen bei *Ruscus* zwischen diesen zwei Stadien selbst zur Zeit der grössten Kälte höchstens 10 Tage. Man möchte fast glauben, nicht Wärme, sondern Kälte (wenn dieser unwissenschaftliche Ausdruck erlaubt ist) locke die Blüthe aus den Zweigen dieser echten Winterpflanze hervor. Selbst eine Kälte von —7°R. (eine solche ist freilich hier selten und von kurzer Dauer) bringt den Blüthen, ungeachtet sie sehr zart und hinfällig aussehen, keinen dauerhaften Schaden. Nun folgen noch andere biologische Beobachtungen, insbesondere über die Widerstandsfähigkeit gewisser Pflanzen gegen die Kälte und deren Grenzen und Bedingungen, und endlich jene Mittheilungen, welche schon durch die oben mitgetheilten Titel der Abschnitte angezeigt sind. Da fast 500 Pflanzenarten der Gegend von Görz in dem gegebenen Verzeichnisse phänologischer Beobachtungen vorhanden sind, so ist zugleich ein nicht unerheblicher Theil der Flora von Görz gegeben, welche, an der dreifachen Grenze von Alpenland, Karstland und Küstenland gelegen, im hohen Grade das Interesse der Pflanzengeographen in Anspruch nimmt. Als Beispiele dieser Flora mögen hier stehen *Clematis Viticella*, *Epimedium alpinum*, *Thlaspi praecox*, *Dianthus liburnicus*, *Silene italica*, *Staphylea pinnata*, *Pistacia Terebinthus*, *Medicago carstiensis*, *Cercis Siliquastrum*, *Epilobium Dodonaei*, *Cnidium apioides*, *Valerianella Morisonii*, *Tragopogon Tommasinii*, *Onosma stellulatum*, *Verbascum Chaixi*, *Paederota Ageria*, *Calamintha thymifolia*, *Vitex Agnus castus*, *Daphne alpina*, *Serapias pseudocordigera*, *Allium ochroleucum*, *Andropogon Gryllus*, *Psilurus nardoides*. Gegen Württemberg, Baiern, Böhmen hat Görz im April einen Vorsprung von 35 Tagen. Aber im Sommer verschwindet allmählich dieser Unterschied, im Gegentheile, wegen der herrschenden Trockenheit, tritt sogar Verspätung ein. Für die erste Hälfte Mai ist charakteristisch wegen der Massenhaftigkeit ihres Auftretens die Blüthe der Heckenrose, für die zweite Hälfte dieses Monates aus gleichem Grunde die Blüthe der Ringwurz (*Gladiolus illyricus*). Im August hin-

gegen sind alle etwas feuchten Wiesen mit den Blumen des *Allium acutangulum* geschmückt, während *Allium ochroleucum*, eine wahre Herbstpflanze, nie vor dem 17. September auf den Sandsteinhügeln zu blühen beginnt.

Nachdem hier nur jene botanischen Programmaufsätze besprochen werden sollen, welche zur Vermehrung, also nicht bloss zur Verbreitung botanischer Kenntnisse bestimmt waren, sind die Abhandlungen über die Eiche und ihre Produkte von **Ed. Tobisch** im Jahresberichte der Handelsschule zu Reichenberg für das Schuljahr 1868 und die Abhandlung über die Saftbewegung in den Pflanzen, dargestellt nach neueren physiologischen Arbeiten von **Fr. Wastler**, im Jahresberichte der k. k. Ober-Realschule in Laibach für das Jahr 1868 in diesen Bericht nicht aufgenommen worden.

Pharmaceutische Waarenkunde von Dr. **Otto Berg**, weil. Professor an der Universität zu Berlin. Vierte Auflage. Neu bearbeitet von Dr. **August Garcke**. Berlin 1869. — Zweiter Titel: Pharmacognosie des Pflanzen- und Thierreichs, etc. etc. 8°.

Von den XXXI und 744 Seiten des genannten Buches behandeln 644 S. die Pharmacognosie des Pflanzenreiches, die übrigen bringen die des Thierreiches, ein ausführliches (nicht ganz fehlerfreies) Register, Vortwort etc.

Der Herausgeber der neuen Auflage hat, mit Rücksicht auf die günstige Aufnahme, welche die drei früheren gefunden haben, Plan und Anordnung der dritten unverändert beibehalten, und nur im Detail da Aenderungen gemacht, wo die Ergebnisse neuer Arbeiten solche nöthig erscheinen liessen. Der ganze chemische Theil bedurfte einer Umarbeitung, welche Prof. R. Schneider besorgt hat.

Die Pharmacognosie des Pflanzenreichs, von der hier selbstverständlich allein zu sprechen ist, bringt in 4 Abtheilungen: 1) Pflanzen und Pflanzentheile, 2) Pflanzenauswüchse, 3) Pflanzenstoffe, 4) zubereitete Pflanzentheile und Auszüge. In der vierten Abtheilung sind die einzelnen Droguen nach der Zubereitungsart (Extracte, Pasten etc.), in der dritten theils nach ihren chemischen und physicalischen Eigenschaften (Harze, Fette, Oele etc.), theils nach ihrer histologischen Abstammung (eingetrocknete Milchsäfte) gruppirt, in den ersten beiden nach morphologischen und anatomischen Merkmalen, mit gelegentlicher Zuhilfenahme von Geschmack und Geruch. Zur Erleichterung der Auffindung und Bestimmung sind zahlreiche Uebersichts-Tabellen gegeben.

Wenn man an die Einzelheiten des Inhalts den Maassstab streng wissenschaftlicher Kritik anlegt, so findet man noch mancherlei Bedenkliches, was der Herausgeber der neuen Auflage um so mehr hätte bessern dürfen, als die Correctur der Kürze, Präcision und Uebersichtlichkeit, also der Brauchbarkeit des Buches nichts weniger als Eintrag gethan hätte. So z. B. die Definition von Knolle als „unterirdischer, zusammengeschobener, fleischiger, blattloser, nur von einer Korkschicht umgebener Stamm oder Ast, welcher Knospen treibt", und die fast ebenso monströse Definition von der Zwiebel. So die Bezeichnung der Lycopodiumsporen als Antheridien. Die ganze, verhältnissmässig lange Abhandlung über Entstehung und Wachsthum des Stärkekerns hätte entweder wegbleiben sollen, oder doch die durch Nägeli begründeten Anschauungen nicht, längst antiquirten gegenüber, gänzlich ignorirt werden dürfen. Und so noch Mancherlei, zumal wo es sich um anatomische und histologische Dinge handelt.

Lassen wir die wissenschaftliche Kritik bei Seite und sehen nur nach der gewerblichen Brauchbarkeit, so lässt zunächst die Vollständigkeit nicht viel, aber doch einiges zu wünschen übrig. Die im Handel jetzt doch nicht übermässig seltene Calabar-Bohne konnten wir in dem Buche nicht finden; sie dürfte unseres Bedünkens nicht fehlen, wenn die Haare von Mucuna pruriens, die Herba Adianti aurei etc. aufgenommen sind. Auch vermissen wir in diesem, wie in anderen Büchern ähnlichen Inhalts, den so vielfach erwünschten Hinweis auf gute Abbildungen.

Wir dürfen diese unsere Ausstellungen um so unbedenklicher aussprechen und dem Herausgeber zur Berücksichtigung bei späterer Gelegenheit empfehlen, als wir in der Hauptsache dem Buche rühmende Anerkennung zu zollen haben sowohl in Beziehung auf die Reichhaltigkeit seines Inhalts, als auf seine Klarheit und Präcision in den meisten Beschreibungen der Einzeldroguen. Letztere Eigenschaften machen es für den Lernenden und den Geübteren zu einem nützlichen Lehr- und Handbuche.

dBy.

Flora von Nord- und Mitteldeutschland. Zum Gebrauche auf Excursionen etc. bearbeitet von Dr. **August Garcke**. Neunte verbesserte Auflage. Berlin 1869. VIII u. 520 S. 8°.

Nicht ganz zwei Jahre nach dem Erscheinen der achten liegt bereits eine weitere Auflage von Garcke's Flora vor. Dieselbe kann sich selbstverständlich von jener nicht sehr wesentlich unterscheiden, wenn die ganze Anlage des Buches nicht geändert werden sollte; und es ist jenes, wie der Verf. sagt, um so weniger der Fall, als gerade die achte Auflage besonders viele Nachträge neuer Fundorte brachte. Immerhin überzeugt man sich bei Durchsicht des Buches leicht, dass die Versicherung des Verfassers eine wohlbegründete ist, da gebessert und hinzugefügt zu haben, wo Material dafür vorlag.

Wenn eben von der Eventualität einer Umänderung der ganzen Anlage des Buches gesprochen wurde, so soll damit Seitens des Ref. nichts weniger als ein Wunsch ausgesprochen werden. Gerade seiner dermaligen practischen Anlage verdankt das Buch seine hohe Nützlichkeit für den Lernenden, und unser Wunsch ist lediglich der, dass dem Verf. noch oft die Freude zu Theil werden möge, neue verbesserte Auflagen seiner Arbeit den angehenden Botanikern und Freunden der heimathlichen Flora in die Hand zu geben. *dBy.*

Gesellschaften.

Am 24. April a. St. fand die dritte Sitzung der botanischen Section der Petersburger naturforschenden Gesellschaft statt, in der Herr Speschnef über die Abhängigkeit der Wurzelrichtung von der Schwerkraft sprach, und unter Anderem mittheilte, dass bei seinen Untersuchungen die Wurzeln bis zu 30 Millimeter in Quecksilber herunterwuchsen. Darauf sprach Hr. Batalin über die Einwirkung des Lichtes auf die Entwickelung verschiedener Gewebeformen. Hr. Prof. Merklin theilte einige Bemerkungen über die Priorität von Malpighi oder Grew in der Pflanzenanatomie mit. Hr. Woronin las eine schriftliche Mittheilung des Hrn. Famintzin über seine in Heidelberg gemachte Entdeckung von stärkeähnlich organisirten Bildungen aus kohlensaurem Kalk vor.

Die vierte Sitzung fand statt am 15. Mai a. St. in Gegenwart mehrerer ausländischer und inländischer Gäste, die zur internationalen Gartenbauausstellung in Petersburg anwesend waren. Dieselbe wurde in deutscher Sprache abgehalten, und ausgefüllt durch die Vorträge der Herren Woronin und Geleznoff. Hr. Woronin vertheilte seine eben in russischer Sprache publicirte Arbeit: „Mykologische Untersuchungen" an die Anwesenden, und theilte eine Uebersicht der erzielten Resultate mit. Gegenstand der Untersuchungen war die Entwickelungsgeschichte von *Sphaeria Lemaneae* Cohn, *Sordaria fimiseda* DeNot. und *Sordaria coprophila*. Die Entwickelung der letztgenannten beiden Pilze ist am vollständigsten aufgeklärt. Der Arbeit sind 6 Quarttafeln Zeichnungen beigegeben.

Hr. Geleznoff sprach über weitere Ergebnisse seiner Arbeiten hinsichtlich der durch die Kälte bedingten Neigung der Baumzweige und des relativen Wassergehaltes verschiedener Theile der Bäume zu verschiedenen Jahreszeiten.

Von der Petersburger naturforschenden Gesellschaft ist in diesem Sommer eine Expedition ausgerüstet worden nach den Küsten des weissen Meeres. Dieselbe besteht aus den Herren Sokoloff für den botanischen Theil, Jardschinsky und Iwansen für Zoologie und Inostranzeff für Geologie.

Am 21. August soll in Moskau die zweite Versammlung der russischen Naturforscher und Aerzte eröffnet werden.

Personal-Nachricht.

Dr. M. Wretschko, bisher Professor an dem akademischen Gymnasium und Privatdocent der Botanik an der Universität zu Wien, hat die Stelle eines Landes-Schulinspectors für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer der Gymnasien und Realschulen in Steiermark, Kärnten und Krain übernommen und wird in dieser Eigenschaft nach Graz übersiedeln.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 31. 30. Juli 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Weitere Beobachtungen über die Bestäubung der Blüthen. — Reess, **Erklärung.** — **Litt.**: A. de Zigno, Flora fossilis formationis oolithicae. — A. Gray, Bot. Contributions. V. (Plants coll. by Bolander and Brewer.) — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin. Ehrenberg, über rothen Schnee vom Kaukasus; August und Ascherson, über das Eindringen begrannter Früchte in den Boden; Ascherson, über Meer-Phanerogamen. — **Samml.**: Limpricht, Bryotheca Silesiaca. VI. — **Berichtigung.** — **Anzeige.**

Weitere Beobachtungen über die Bestäubungsverhältnisse an Blüthen.

Von

F. Hildebrand.

(*Beschluss.*)

Utricularia vulgaris. (Fig. 27 — 37) **Pinguicula alpina.**

Ueber den Blüthenbau und die Entwickelung der Blüthen von *Utricularia* hat zwar Buchenau vor einigen Jahren *) eingehende Beobachtungen veröffentlicht, so dass es überflüssig erscheinen möchte, auf den ersten Punkt noch einmal zurückzukommen, doch lässt Buchenau die Art der Bestäubung bei diesen Blüthen noch im Dunkeln, so dass die Beobachtung, welche ich an *Utricularia vulgaris* gemacht, ein weiterer Beitrag zur Kenntniss der *Utricularia*-Blüthen sein mag.

Die Staubgefässe, sowie Griffel und Narbe liegen in der aufgegangenen Blüthe dicht unter der Oberlippe der Blumenkrone, an welche sich die Unterlippe mit dem den Honigsaft enthaltenden Blüthensporn eng anlegt, aber derartig konstruirt ist, dass sie bei einem Drucke von oben nach abwärts klappt, so dass der Sporn etwa die in Fig. 27 mit punktirter Linie angedeutete Stellung einnimmt. Bei dieser Einrichtung der Blüthe geschieht es, dass das sie besuchende Insekt, wenn es zum Honigsaft vordringen will — das sogenannte Saftmal liegt auf der oberen Ausbauchung der Blumenkronunterlippe —, mit seinem Kopf und Rücken an den Geschlechtstheilen vorbei streift.

Diese Theile sind nun von folgender Beschaffenheit: Die beiden mit bogigen, breiten Filamenten versehenen Staubgefässe liegen mit ihren Antheren an einander, die, wenn sie noch nicht aufgesprungen, zusammen ein kreuzförmiges Ansehen haben, Fig. 28. Hinter diesen beiden Staubgefässen, dicht an der Blumenkronoberlippe, liegt der Fruchtknoten, dessen Griffel die Staubgefässe überragt, so dass die an seiner Spitze befindliche Narbe weiter nach dem Ausgange aus der Blüthe liegt, als die Antheren, dem eindringenden Insekt also zuerst entgegen steht. Diese Spitze des Griffels, welche die Narbe trägt, ist nun von eigenthümlicher Beschaffenheit, Fig. 28 — 36. Sie hat zwei Lippen, eine ganz kurze obere, zahnartige, der Blumenkronoberlippe zu liegend, und eine lange, zungenartige, untere. Die letztere ist am Rande gefranzt und auf ihrer oberen Seite, mit Ausnahme eines randständigen glatten Streifens, mit Narbenpapillen versehen, Fig. 30, also auf der Seite, welche der Blumenkronoberlippe zu liegt. Ehe die Blüthe sich öffnet, ist dieser, die Narbenpapillen tragende Lappen ganz gerade gestreckt, Fig. 28 — 30, erst nachher, wenn beim Aufgehen der Blüthen die Antheren aufbrechen, biegt er sich nach vorne um und streckt die papillentragende Seite den eindringenden Insekten gerade entgegen, Fig. 31 — 33. Weiter hat nun dieser Narbenlappen die Eigenschaft, dass er bei einem durch Berührung ausgeübten Reiz sich im entgegengesetzten Sinne umbiegt,

*) Bot. Zeitg. 1865, p. 93.

und zwar, wenn kein Hinderniss da ist, so weit, dass die papillentragende Seite vollständig abgeschlossen liegt, Fig. 33 — 36.

Sehen wir nun, wie diese Einrichtung der Blüthe bei der Bestäubung benutzt wird. Dringt ein Insekt, indem es sich auf die Unterlippe der Blumenkrone setzt und so den Eingang zum Blüthensporn öffnet, nach diesem vor, so berührt es zuerst den ihm entgegen stehenden Narbenlappen und bestäubt denselben in dieser Weise mit dem Pollen der vorher besuchten Blüthe; erst dann streift es an den Antheren derselben Blüthe vorbei und saugt nun den Nektar aus dem Sporn. Inzwischen hat in Folge der Berührung der reizbare Narbenlappen seine Stellung verändert, und hat sich beim Zurückbiegen gerade gegen die Oberlippe der Blumenkrone geneigt, welcher er nun so eng angepresst liegt — wäre die Oberlippe nicht dort, so würde er sich noch viel weiter, wie in Fig. 34 — 36 dargestellt, umbiegen —, dass das zurückkehrende Insekt die Narbenfläche unmöglich berühren kann, eine Selbstbestäubung also ganz unthunlich wird. Sollte auch ein Insekt, was übrigens ganz gegen die Regel wäre, wirklich sogleich noch einmal in dieselbe Blüthe zurückkehren, so würde es dieselbe doch nicht mit dem so eben aus ihr entfernten Pollen bestäuben können, da die Narbenfläche auf längere Zeit vollständig der Berührung entzogen.

Es kann demnach hier bei *Utricularia vulgaris* einestheils überhaupt keine Bestäubung ohne Insektenhilfe vollzogen werden, da Narbe und Antheren von einander entfernt in einem gegen jeden Wind ganz abgeschlossenen Raume liegen — anderntheils ist die Einrichtung eine derartige, dass die Insekten beim Besuche der Blüthen nur eine Fremdbestäubung vornehmen können, nie eine Selbstbestäubung. Dass diese Insekten in vielen Fällen an manchen Orten ausbleiben, geht aus der Angabe Buchenau's hervor *), nach welcher die Utricularien selten zur Samenbildung kommen sollen. In einem Torfmoor an der Seeküste bei Cöslin, wo ich meine Beobachtungen anstellte, mussten aber Insekten thätig gewesen sein, da die Pflanzen dort reichlich Früchte trugen; ich beobachtete die letzteren zwar nicht in völliger Reife, doch deutete eine feine Querlinie am Grunde der kugeligen, von den beiden Kelchblättern zum Theil eingeschlossenen Kapsel darauf hin, Fig. 37, dass diese hier mit einem Querriss aufspringen werde, ähnlich wie bei *Anagallis* — ein Verhältniss, welches ich in den meisten systematischen Werken nicht erwähnt finde.

*) Bot. Zeitg. 1865. p. 96.

Bei *Pinguicula alpina* ist die Bestäubungseinrichtung eine sehr ähnliche wie bei *Utricularia;* nur ist der grosse Narbenlappen nicht reizbar, sondern nur biegsam, um bei aufhörendem Drucke wieder in seine alte Lage zurückzukehren. Derselbe liegt in der Blüthe so über die beiden Antheren herübergerollt diesen dicht an, dass aus ihnen der Pollen unmöglich von selbst auf die obere (innere) empfängliche Seite des Narbenlappens gelangen kann, sondern auch hier Insekten hilfreich sein müssen; beim Besuche der Blüthen steht ihnen zuerst der grosse Narbenlappen entgegen, und sie biegen denselben beim Honigsaugen womöglich noch fester über die Antheren hinüber; erst bei ihrem Rückzuge, wo sie den grossen Narbenlappen in entgegengesetzter Richtung umbiegen, bekommen sie den Pollen angestrichen, vermögen ihn aber nicht auf jenen nach oben von ihnen gedrückten Narbenlappen zu bringen, sondern lassen ihn erst auf demjenigen der zunächst besuchten Blüthe. — Wir haben hier, wie bei *Utricularia vulgaris*, eine Einrichtung der Geschlechtstheile, welche die Selbstbestäubung unmöglich macht, und dazu dient, dass die Insekten den Narbenlappen der einen Blüthe mit dem Pollen der zuvor besuchten bestäuben müssen.

Strelitzia Reginae.

Bei der *Strelitzia Reginae*, deren eigenthümlich geformte Blüthen im Frühjahr die Häuser der meisten botanischen Gärten zieren, ist die Bestäubung nur durch fremde Beihilfe möglich, welche bei uns, wo die betreffenden Insekten fehlen, immer durch Menschenhand eingeleitet werden muss, sonst erhält man keinen Samen. Die Antheren liegen hier ganz in dem schnabelförmigen, blauen Blüthenblatt eingeschlossen und sind gegen jeden Einfluss der Witterung, aber auch gegen jede Berührung geschützt. Zwischen ihnen geht der Griffel hindurch, welcher erst an der Stelle, wo er aus der Mitte der Antheren und zugleich aus dem blauen Blüthenblatt heraustritt, in die langgestreckte, klebrige Narbe übergeht. Nun ist aber die Blüthe so eingerichtet, dass durch einen an bestimmter Stelle ausgeübten Druck die Antheren freigelegt werden. Es klappen nämlich bei einem von oben her auf die Narbe ausgeübten Druck die sonst eng an einander liegenden Ränder des blauen

Schnabelblattes auseinander, und die Antheren liegen nun der Berührung offen da; ein Gleiches geschieht durch einen Druck, der gleichzeitig auf beide Flügel des Schnabelblattes wirkt. Ob nun ein Insekt, wenn es die Blüthe besucht um den am Grunde reichlich ausgeschiedenen Saft zu saugen, durch einen Druck auf die Narbe oder auf die Flügel des blauen Blattes die Spalte des letzteren öffnet, ist natürlich nicht in unseren Gegenden durch direkte Beobachtung zu entscheiden; der Druck auf die Flügel des blauen Schnabelblattes findet am wahrscheinlichsten statt. Jedenfalls wird das Insekt in einer der beiden Weisen die Antheren leicht mit der Unterseite seines Körpers berühren und den Pollen auf die Narbe der zunächst besuchten Blüthe tragen. Auch hier wird diese Fremdbestäubung die häufigste sein, da beim Besuche der Blüthe dem Insekt zuerst die Narbe entgegensteht, und erst darauf die Antheren folgen.

Rhynchospermum jasminoides. Fig. 38 — 40.

Bei *Rhynchospermum jasminoides* sind die Bestäubungseinrichtungen ähnlich wie bei *Vinca*-Arten, wo dieselben von Delpino zuerst in ihrem Zusammenwirken erkannt *), doch finden mehrere Abweichungen statt, und es mag überhaupt nicht überflüssig erscheinen, auf die eigenthümliche Bestäubungsweise einer Apocynee noch einmal zurückzukommen und dieselbe mit einer Abbildung zu erläutern.

Die einblättrige Blumenkrone, von weisser Farbe und angenehmem Geruch, ist am unteren Theile ihrer Röhre fünfseitig; mehr nach oben erweitert sich die letztere, hat von aussen betrachtet 5 Kanellirungen und geht endlich in einen fünfzipfeligen, ausgebreiteten Saum aus. Durch die 5 Kanellirungen des oberen Theiles der Blumenkronröhre werden hier 5 in ihrem Umkreise hufeisenförmige Eingänge in die Blüthe gebildet. Abwechselnd mit diesen Eingängen und abwechselnd mit den Zipfeln der Blumenkrone sind die Staubgefässe in dieser befestigt. Dieselben bilden, mit ihren Spitzen an einander liegend, einen Kegel, Fig. 38; und in ihrer oberen Hälfte befinden sich die Pollenfächer, Fig. 39, unterhalb dieser sind sie mit ihrer Innenseite dem sogleich zu beschreibenden Narbenkopfe angewachsen, Fig. 39 bei *a*, gehen dann nach unten in zwei seitliche Hörner aus, und sind etwas oberhalb der Abzweigung dieser beiden Hörner mit ihrem kurzen Filament der Blumenkronröhre angewachsen, Fig. 40 bei *b*.

Im Grunde der Blüthe stehen die beiden Fruchtknoten, Fig. 38, von einem einzigen Griffel gekrönt; die Spitze des letzteren geht in eine nach oben und unten ziemlich gleichmässig zugespitzte Keule aus, den Narbenkopf, an dessen Mitte etwa die Antheren angewachsen sind, so dass nur zwischen diesen 5 Anwachsungsstellen, 5 kleine Oeffnungen, zwei Blüthengründe hindurch führen. Unterhalb der Verwachsungsstelle des Narbenkopfes mit den Antheren ist jener mit Narbenpapillen bedeckt, während er oberhalb jener Stelle, ähnlich wie bei *Vinca* und *Lochnera*, einen klebrigen Ring hat. Wo dieser Ring nach oben hin aufhört, liegen die Antheren dem Narbenkopf ganz eng an, und über dieser Stelle findet sich dann ein von den die Pollenfächer tragenden Spitzen der Antheren gebildeter Hohlkegel, in welchem sich ausser der Spitze des Narbenkopfes ein Theil der aus den Antherenfächern herausgetretenen Pollenkörner befindet.

Bei der Länge der Blumenkronröhre ist es kaum anders denkbar, als dass Schmetterlinge hier die bestäubenden Insekten sind. Dass eine Insektenhilfe überhaupt zur Bestäubung nöthig, ist bei dem vollständigen Abschluss des Pollens von der Narbenfläche wohl kaum nöthig mehr zu beweisen. Die Schmetterlinge werden hier den Rüssel in eine der 5 hufeisenförmigen Oeffnungen, um den Honigsaft zu saugen, zum Blüthengrunde vorstrecken, dabei erhalten sie den Rüssel erst dann, wenn sie am Pollen damit vorbei gekommen, mit Klebrigkeit beschmiert, so dass ihnen erst beim Rückzuge der Pollen anhaften kann; wenn sie nun zu einer anderen Blüthe kommen, so werden sie hier beim Herausziehen des Rüssels den Pollen auf der Narbe lassen; dann erhalten sie wieder Klebrigkeit angeschmiert und hierauf wiederum Pollen, den sie dann weiter zur nächsten Blüthe tragen, und so geht es fort. Es wird hier also, wie bei *Vinca*, durch die Insekten eine Fremdbestäubung vollzogen. — Bei *Apocynum* ist die Bestäubungseinrichtung wahrscheinlich sehr ähnlich.

Wie die obigen Notizen beweisen, ist das Feld, auf welchem sie sich bewegen, so reich und lohnend, dass nicht genug darauf aufmerksam gemacht werden kann, um auch andere Augen in dieser Richtung zu Beobachtungen aufzufordern.

Freiburg i. Br., im Januar 1869.

*) Delpino, Sugli Apparecchi della Fecondazione etc. p. 17; man vergl. ferner Bot. Zeitg. 1867. p. 275.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. VI.)

Fig. 1—7. ***Delphinium Staphysagria.***

Fig. 1. Junge Blüthe, in welcher 3 Staubgefässe mit ihren geöffneten Antheren unter das Dach der Blumenblätter getreten sind, während ein verstäubtes sich auf die unteren Kelchblätter zurückgebogen hat.

Fig. 2. Dieselbe Blüthe nach Herunterklappung der unteren Blüthenblätter.

Fig. 3. Aeltere Blüthe; alle Staubgefässe sind verstäubt und zurückgebogen, an ihre Stelle sind die Griffel mit entwickelter Narbe getreten.

Fig. 4. Fruchtknoten und Griffel aus einer jungen Blüthe.

Fig. 5. Die Spitze desselben.

Fig. 6. Fruchtknoten und Griffel mit entwickelter Narbe, aus einer älteren Blüthe.

Fig. 7. Die entwickelte Narbe, von oben gesehen.

Fig. 8—12. ***Isotoma axillaris.***

Fig. 8. Antherenröhre einer jungen Blüthe.

Fig. 9. Dieselbe der Länge nach aufgeschnitten, den Griffel nebst Narbenkopf im Innern zeigend.

Fig. 10. Dieselbe nach Herabbiegung des fadenförmigen Antherenanhanges.

Fig. 11. Dieselbe in gleichem Zustande längsdurchschnitten.

Fig. 12. Antherenröhre aus einer alten Blüthe, mit der hervorgetretenen zweilappigen Narbe.

Fig. 13 u. 14. ***Tilia parviflora.***

Fig. 13. Griffelspitze aus einer jungen Blüthe.

Fig. 14. Griffelspitze aus einer älteren Blüthe.

Fig. 15 u. 16. ***Lopezia miniata.***

Fig. 15. Junge Blüthe in natürlicher Grösse, nach Entfernung einiger Blüthentheile, bei *n* der abgeschiedene Honigsaft.

Fig. 16. Aeltere Blüthe.

Fig. 17—22. ***Morina elegans.***

Fig. 17 u. 18. Staubgefässe und Griffel mit Narbe aus einer Blüthe kurz vor ihrem Aufgehen, von vorn und von der Seite gesehen.

Fig. 19 u. 20. Dieselben Theile kurz nach dem Aufbrechen der Blüthe.

Fig. 21 u. 22. Dieselben aus einer älteren Blüthe; der Griffel hat sich mit der Narbe auf die Antheren gelegt.

Fig. 23—26. ***Chimonanthus fragrans.***

Fig. 23. Längsschnitt durch eine soeben aufgegangene Blüthe — die inneren Kelch- und Blumenblätter nicht ganz dargestellt.

Fig. 24. Längsschnitt durch eine ältere Blüthe; die Staubgefässe bilden um die nunmehr bestäubte Narbe rings einen Verschluss; bei *n* die Stelle, wo von der Oberseite der Blumenblätter der Honigsaft abgeschieden war.

Fig. 25. Spitze der Griffel mit den eng an einander liegenden Narben.

Fig. 26. Abortirtes Staubgefäss mit narbenähnlicher Spitze.

Fig. 27—37. ***Utricularia vulgaris.***

Fig. 27. Blüthe in natürlicher Grösse; die punktirte Linie deutet die Lage an, welche der Sporn beim Abwärtsdrücken der Blumenkronunterlippe einnimmt.

Fig. 28—30. Staubgefässe und Pistill kurz vor dem Aufgehen der Blüthe, Fig. 28 von unten gesehen, Fig. 29 von der Seite, Fig. 30 von oben.

Fig. 31—33. Dieselben Theile aus einer kürzlich geöffneten Blüthe, Fig. 31 von der Seite, Fig. 32 von unten, Fig. 33 von oben gesehen. — Der Narbenlappen hat sich nach unten umgebogen.

Fig. 34—36. Das Pistill nach einem auf den Narbenlappen ausgeübten Reiz und nach Entfernung der Blumenkrone dargestellt, wobei der Narbenlappen, von der Blumenkrone nicht mehr gehindert, sich stark nach oben umgeschlagen hat.

Fig. 37. Ausgewachsene Kapsel, die beiden Kelchblätter durchsichtig dargestellt.

Fig. 38—40. ***Rhynchospermum jasminoides.***

Fig. 38. Blüthe im Längsschnitt, der Blumenkronsaum weggelassen.

Fig. 39. Staubgefäss von Innen, bei *a* die Verwachsungsstelle mit dem Narbenkopf.

Fig. 40. Dasselbe von Aussen, bei *b* die Verwachsungsstelle mit der Blumenkrone.

Erklärung.

Das erste Heft der „Zeitschrift für Parasitenkunde“, herausgegeben von Dr. E. Hallier und F. A. Zürn, Jena 1869, bringt auf S. 96 ff. eine von „*H.*“ unterzeichnete Recension meines in der Botanischen Zeitg. 1869. No. 7 veröffentlichten Aufsatzes über die Bierhefe. Auf das Sachliche dieser Besprechung meinerseits einzugehen, wäre eitel Zeit- und Papierverschwendung; denn mit dem Herrn Recensenten hoffe und wünsche ich keine Verständigung, mit den meisten Botanikern ausserhalb des Jenaer Laboratoriums für parasitologische Studien und Seidenraupenzucht glaube ich sie nicht erst suchen zu müssen.

Die Einleitung der erwähnten Kritik aber beschuldigt mich, wohl um von vornherein die *Sache* durch die *Person* zu verdächtigen, eines absichtlich oder leichtsinnig falschen Citates mit der Bemerkung, ich hätte schon durch meinen Bericht über die erste Sitzung der botanischen Section der 42. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte (Bot. Zeitg. 1868. No. 47) bewiesen, „dass es mir auf die Wahrheit nicht so sehr ankomme, sobald es gelte, ein tendentiöses Schulinteresse zu vertheidigen.“

Zunächst mag der Herr Recensent das angeblich falsche Citat in der Bot. Zeitg. 1865. p. 348. Sp. 1. Z. 13 u. 14 v. u. nachschlagen; es ist nicht *meine* Schuld, dass er dasselbe um jeden Preis nur in Hallier's „Gährungserscheinungen" gesucht hat. Bezüglich meines Berichtes über die erste Sitzung der botanischen Section etc. dagegen, welchen ich auf Grundlage des Tageblattes und befreundeter Mittheilungen Anwesender (ich war zur ersten Sitzung noch nicht in Dresden) abfasste, bitte ich den Herrn Recensenten, entweder die aus „tendentiösem Schulinteresse" hervorgegangene Unwahrheit *im Texte meines Berichtes baldigst nachzuweisen*, oder sich den Vorwurf „tendentiöser" Verläumdung gefallen zu lassen.

Halle, im Juli 1869. *M. Reess.*

Litteratur.

Flora fossilis formationis oolithicae. Le piante fossili dell' Oolite decritte ed illustrate del Barone **Achille de Zigno.** Vol. I. con tavol. XXV. Padova della Typografia del Seminario. 1856—1868.

Nach Ablauf von zwölf Jahren liegt der erste Band dieses für die Paläontologie Italiens wichtigen Werkes vollendet vor. Nicht allein für dieses engere Gebiet hat sein Inhalt hohes Interesse, der Verf., welchem wir schon zahlreiche kleinere Abhandlungen, die sich vorzugsweise auf die Floren der jurassischen Schichten beziehen, verdanken, hat die sämmtlichen bis jetzt bekannt gewordenen Pflanzenreste der Juraperiode berücksichtigt, und dadurch nicht allein die interessante Flora des Veronischen und Vicentinischen Gebietes der näheren Kenntniss zugänglich gemacht, sondern auch für die Entwickelungsgeschichte der vorweltlichen Flora eine bei Weitem sicherere Grundlage geschaffen, als sie in der Zusammenstellung Unger's gegeben war. Möge der Verf. diesem ersten Bande, welcher die Pilze, Algen, Calamiteen, Equisetaceen, Farne und Lycopodiaceen enthält, bald den zweiten mit den Gymnospermen und Monocotyledonen folgen lassen.

Der erste Band führt aus den oben genannten Familien 145 Arten auf, von welchen die Mehrzahl (94) auf die Farne trifft; ihnen folgen die Algen mit 39 Arten, dann die Calamiteen und Lycopodiaceen mit je vier, die Equisetaceen mit drei Arten, die Pilze mit zwei Arten. Eine Darstellung der allgemeinen Verhältnisse der Flora der Juraperiode wird im zweiten Bande folgen, es sind vorzugsweise die systematischen Untersuchungen, welche dieser Band enthält. — Möge mir der von mir hochverehrte Verfasser einige Bemerkungen gestatten.

Zuerst möchte ich das Vorkommen der Familie der Lycopodiaceen bezweifeln. Es gründet sich die Annahme desselben auf das Vorhandensein des *Lycopodites falcatus* Lindl. et Hutton, des *Psilotites filiformis* Münst., *Isoëtites crociformis* Münst. und *Isoëtites Murrayana* Unger. *Lycopodites falcatus* ist nach den von mir untersuchten Exemplaren eine Conifere, *Psilotites filiformis* gehört nach dem Originale Münster's zu den mannichfachen Erhaltungszuständen von *Arthrotaxites*, wenn man sie nicht lieber wegen ihrer schlechten Erhaltung gänzlich eliminiren will, *Isoëtites Murrayana* sind die Fiederfragmente eines mit *Jeanpaulia* verwandten Farns, *Isoëtites crociformis* ist ein sehr problematisches Objekt, welches die Phantasie des Grafen Münster reich ausgestattet hat.

Bei den Algen hätte ich eine noch strengere Kritik von Seiten des Verfassers geübt gewünscht. Die Zahl der Arten wäre dadurch allerdings bedeutend verringert, aber auch viel Ballast, an welchem überhaupt die fossilen Algen reich sind, beseitigt worden. So müssen *Codites serpentinus* Stbg., *C. crassipes* Stbg., *Halymenites cactiformis* Stbg., *H. varius* Stbg., *Rhodomenites ciliatus* Stbg. als im höchsten Grade zweifelhaft betrachtet werden, welche mit den Algen eine gewisse äussere Aehnlichkeit besitzen, in ihrer Erhaltung wie in Struktur keinen Anhaltspunkt für eine nähere Bestimmung darbieten. *Encoecladium tortuosum* Trevis. gehört in dieselbe Kategorie, ist dies überhaupt ein Pflanzenrest, so gehört er zu *Arthrotaxites*, wohin auch *Codites Krantzianus* Zigno zu rechnen ist, er entspricht dem Holzkörper einer dieser im weissen Jura verbreiteten Arten, welche dort in den verschiedensten Erhaltungszuständen vorkömmt. *Encoelites Martensi* Presl ist eine Kalkspathniere, welche vielleicht den Raum eines früher vorhandenen Pflanzenrestes ausgefüllt hat, *Mastocarpites erucaeformis* Trevis. eine der häufig im Solenhofener Schiefer vorkommenden Anhäufungen von Fischknochen, Schulpen und Hacken von Sepien und Polypen, *Münsteria lacunosa* Presl ein Coprolith, *Münsteria vermicularis* Presl vielleicht ein Fragment des in jüngster Zeit von Ehlers beschriebenen *Eunicites avitus*. *Chondrites Solenites* ein Farn, zur Gattung *Jeanpaulia* gehörig

oder doch ihr sehr nahe verwandt, *Chondrites Targionii*, *Ch. intricatus*, *Ch. furcatus* von den gleichnamigen Arten der Tertiärzeit sicher verschieden.

Unter den Pilzen gehört *Xylomites irregularis* Göppert der rhätischen Formation an, wie dies von mir und Römer nachgewiesen wurde; *Rhizomorphites intertextus* Trevisan ist ungeachtet seiner äusseren Aehnlichkeit mit *Rhizomorpha* sehr neuer Entstehung; es sind Kalkeinsinterungen auf den Spaltflächen des Gesteines, welche sich ursprünglich über in die Spalten eingedrungene Wurzeln abgelagert haben. Als neue Algengattung wird *Trevisania* aufgestellt mit einer Art, das von Pomet unterschiedene Genus *Granularia* angenommen.

Unter den Calamarien gehört *Calamites Lehmannianus* Göppert der rhätischen Formation an, ebenso *C. hoerensis* His.; *C. Beani* Bunbury ist der Steinkern von *Equisetites columnaris* Brongn., wie der Verf. überhaupt nicht scharf genug zwischen den echten Calamiten und den Steinkernen der Equiseten unterscheidet. *Calamites lateralis* Zigno möchte ich für ein *Equisetum* erklären, zu welcher Gattung die Pflanzenreste auch von Lindley gestellt wurden. Neu sind *Phyllotheca Brongniartiana* und *P. equisetiformis*, welche Gattung bisher nur aus Neuholland bekannt, ferner *Equisetites Bunburyanus* und *E. veronensis*.

Die Zahl der neuen Farne ist nicht unbedeutend, da beinahe sämmtliche in Ober-Italien gefundene Formen noch nicht beschriebenen Arten angehören. Zum Theile gehören sie den vom Verfasser schon früher beschriebenen neuen Gattungen *Dichopteris* und *Cycadopteris* an, zum Theile bereits früher bekannten. Zu *Dichopteris* zählt der Verf. auch die von Anderen mit *Pachypteris* Brongn. vereinigte *Sphaeropteris lanceolata* Phillip. und *Nemopteris laevigata* Phillip; *Odontopteris jurensis* Kurr ist mit Recht nur fragweise zu dieser Gattung gebracht, sie gehört zu *Cycadopteris*; *Odontopteris Ungeri* und *Odontopteris Leskenbyi* können gleichfalls nicht mit dieser Gattung vereinigt bleiben, erstere ist, wie es scheint, eine *Dichopteris*, letztere ein *Pterophyllum*. Beide schliessen sich habituell sehr nahe an *Pterophyllum*-Arten an, worauf bei einer späteren Untersuchung Rücksicht zu nehmen wäre. *Cyclopteris Huttoni* Göpp. kommt im Wealden nicht vor, so wenig wie *Cyclopteris digitata*; *C. gracilis* ist, wie ich glaube, eine *Jeanpaulia* oder *Baiera*, mit welch' letzterer sie auch Bunbury vereinigt hatte; *C. minor* möchte ich für nichts anderes als das Fragment einer *Sagenopteris* halten. Zu den ausgezeichnetsten

Farnen, welche der Verf. aus Ober-Italien beschreibt, gehören *Danaeites Brongniartiana* und *D. Heeriana*, welche nach ihren Fruktificationen mit *Danaea* auf das Innigste verwandt sind.

Der allgemeine Charakter der untersuchten Flora ist derselbe, welcher die zwischen der Trias und der Kreide liegenden Schichten charakterisirt und wenigstens lokal auch noch den ältesten Kreidebildungen angehört. Handelt es sich darum, eine genauere Bestimmung des Alters der in Ober-Italien vorkommenden Arten zu gewinnen, die Frage zu entscheiden, ob diese Flora dem Lias oder dem Oolithe angehört, so ist vor dem vollständigen Abschluss der Untersuchung ein bestimmtes Resultat auszusprechen kaum möglich, es lässt sich aber nicht verkennen, dass ein Theil der Arten den liasischen nahe steht. *Schenk.*

Botanical Contributions. (V.) Characters of New Plants of California and elsewhere, principally of those collected by **H. Brewer** and **H. N. Bolander** in the State Geological Survey. By **Asa Gray**. Extr. from Proceed. of the Amer. Academy of Arts and Sciences for June 1867. Vol. VII. (Issued, p. 327—344. March, p. 345—402. July 1868.) 8°.

Der neueste Abschnitt dieser wichtigen, für Alle, welche sich mit amerikanischen und oceanischen Pflanzen beschäftigen, unentbehrlichen Publikation enthält, wie der Titel andeutet, grösstentheils Pflanzen aus Californien. Da eine Aufzählung der zahlreichen neu aufgestellten Arten zu viel Raum beanspruchen würde, begnügen wir uns, auf die neuen Gattungen und Reduktionen, sowie besonders bemerkenswerthe Arten aufmerksam zu machen: *Achyronychia* Torr. et Gray (*Caryophylleae Paronychieae*); *Linum digynum*; zwei neue *Silene*-Arten: *S. Bolanderi* und *S. incompta*, von denen die erste in Rohrbach's Monographie zu *Melandryum* gebracht wird, während die zweite mit der ebenfalls im März 1868 im Berliner Samenkatalog veröffentlichten *S. Engelmanni* Rohrb. identisch ist, welcher letztere Name wohl in jeder Hinsicht den Vorzug verdient; *Parryella* Torr. et Gray (*Papilionaceae Psoraleae*); *Potentilla* (*Comarum*) *depauperata* Engelm. ms. mit 2 Carpellen; *Bolandra* (*Saxifragaceae*, durch fast sitzende Narben ausgezeichnet); *Podosciadium* (*Umbelliferae, Scandiceae*); *Glycosma* Nutt. wird zu *Myrrhis*

gezogen; *Euryptera* Nutt. zu *Peucedanum*; *Ancistrocarphus* (*Compositae*, nahe *Evax*); *Phalacroseris* (*Cichoriaceae*); *Phyllodoce* Salisb. wird zu *Bryanthus* Gmel. gezogen; *Allotropa* Torr. et Gray und *Pleuricospora* (*Monotropeae*; ein Clavis der Gattungen dieser Gruppe wird beigegeben und der Name der Gattung *Hemitomes* A. Gray, welcher auf einer irrthümlichen Auffassung des Antherenbaues beruht, wird in *Newberrya* Torrey geändert); eine Uebersicht der nordamerikanischen *Antirrhinum*-Arten wird gegeben, zu welcher als Sect. *Maurandiella Maurandia antirrhiniflora* W., *stricta* Hook. et Arn. und *juncea* Benth. kommen, wogegen *Lophospermum* Don mit *Maurandia* Ort. vereinigt wird; *Berendtia* (*Scrophulariaceae Cheloneae* neben *Leucocarpus*, wozu *Diplacus rugosus* Bth. gezogen wird); *Draperia* Torr. (*Hydrophylleae*, den Uebergang zu *Hydroleaceae* bildend); *Hesperocallis* (*Liliaceae*, neben *Hemerocallis*); *Narthecium ossifragum* ist in Californien in einer nur wenig abweichenden Var. *occidentale* aufgefunden.

Gestatte man uns hier eine rein äusserliche Bemerkung. Mit Genugthuung haben wir an den Botanical Contributions bemerkt, dass auch die Separat-Abzüge keine eigene Paginirung, sondern nur die der Proceedings der American Academy haben. Wann wird man bei uns aufhören, aus blosser typographischer Pedanterie noch Geld dafür auszugeben, dass das Citiren von Separatabdrücken mit eigenen Seitenzahlen das Auffinden der betreffenden Stelle in der ursprünglichen Publikation so viel als möglich erschwert? *P. A.*

Gesellschaften.

In der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin am 16. Februar 1869 legte Herr Ehrenberg eine vom Mitgliede d. G. Hrn. W. Siemens ihm aus Tiflis mitgebrachte Probe eines rothen Schnee's vom Kaukasus vor, welchen Hr. Baiern daselbst auf dem Passe des Kreutzberges in Osoetin, oberhalb Geedaut beobachtet hat. Die Prüfung dieser Schneefärbung stellte fest, dass sie aus fast reinen Kügelchen der *Sphaerella nivalis* gebildet wird, welche in gleicher Weise von den Crimson Cliffs der Baffins-Bay zuerst beobachtet worden ist. Diese bei den Algen systematisch einzureihenden Körperchen beweisen, dass jener rothe Schnee kein aus der Atmosphäre gefallener Meteorstaub, sondern eine aus älteren Schneelagen beim Abschmelzen hervortretende, im Kaukasus hiermit zuerst beobachtete Bildung ist.

Hr. August theilte eine am Storchschnabelsamen (*Erodium ciconium*) gemachte Bemerkung mit. Die gereiften Samenkörner schnellen, durch die elastische Spannung der gewundenen Grannen getrieben, beim Ablösen von der Pflanze 3—4 Fuss weit, und werden darauf durch die mit dem Feuchtigkeitszustande abwechselnde Streckung und Zusammendrehung der sehr hygroscopischen Grannen in den Erdboden eingebohrt, wobei eine scharfe Spitze unten am Samenkorn das Eindringen erleichtert und nach oben gerichtete Härchen an demselben das Zurückschieben erschweren. Wurden mehrere reife Samen mit ihren gewundenen Grannen im Freien auf einen mit Erde gefüllten Blumentopf gelegt, so waren nach Verlauf zweier bis dreier Tage nicht wenige ganz in die Erde eingedrungen.

Hr. Ascherson erinnerte im Anschluss an die vorher gegangene Mittheilung an die mit ganz ähnlichen Vorrichtungen zum Eindringen in den Boden, resp. in fremde Körper, versehenen Früchte der Grasgattungen *Stupa* und *Aristida*. Dieselben sind von den Spelzen eingeschlossen, welche, wie die Fruchtschale bei *Erodium*, mit aufwärts gerichteten steifen Haaren besetzt sind. Am Grunde geht die ausgebrochene Aehrenachse in eine scharfe Spitze aus; ist diese einmal eingedrungen, so bewirken die Haare wie Widerhaken bei jeder Bewegung der langen gewundenen Granne, in welche die Deckspelze ausläuft, ein tieferes Eindringen; in den Steppen Südrusslands werden *Stupa*-Arten (die sogen. Thyrse) der Schafzucht lästig, ja gefährlich, da viele Schafe den zahlreichen Verwundungen unterliegen. Ueber ähnlichliche Belästigung durch *Aristida*-Arten klagt z. B. der bekannte in Abyssinien ansässige Botaniker Schimper.

Derselbe legte einige ihm kürzlich zugegangene Beiträge zur Geschichte der Meeres-Phanerogamen vor. Durch gütige Vermittelung des Herrn General-Lieutenant v. Gansauge, welcher gegenwärtig sich in Italien aufhält, erhielt er von Prof. Todaro in Palermo eine Copie von der ausserhalb Siciliens nicht vorhandenen Tafel 191 von Cupani's *Pamphyton siculum*. Die darauf dargestellte *Alga gramineo folio, triphylla, sarmentis vitis* ist unverkennbar *Cymodocea aequorea* Kön., für welche somit *Zostera nodosa* Ucria (dieser Schriftsteller bezieht sich ausschliesslich auf die Cupanische Tafel) der älteste, nach dem Prioritätsgesetz herzustellende Name ist. In der Deutung der *Zostera nodosa*,

welche nunmehr *Cynodocea nodosa* (Ucria) Aschs. zu benennen ist, sind mithin Steudel (Nomencl. bot. II. ed. II. I. 461, auf wessen Autorität?) und Parlatore, welcher in der Flora Italiana III. 659 unverkennbar die echte Pflanze beschreibt, im Recht gegen Gussone, welcher (Florae siculae synops. II. 565) *Z. nana* Rth. dafür beschrieben hat.

Ferner legte derselbe Proben der Typen von *Halophila* und *Diplanthera* Du Petit Thouars, welche ihm Prof. H. Baillon aus dem Pariser Museum übersandt hatte, vor. *Halophila* Du Petit Thouars stellt, obwohl sich in den Sammlungen dieses Forschers auch *H. ovalis* (R. Br.) Hook., aber ohne Bezeichnung, vorfand, die *H. stipulacea* (F.) Aschs. dar, deren Blüthen mithin früher beobachtet wurden, als die der anderen Art. In wieweit sich die Abweichungen der Du Petit Thouars'schen Beschreibung auf diese specifische Differenz zurückführen lassen, ist durch Untersuchung von (bisher noch nicht zu Gebote stehendem) Material an Blüthen der *H. stipulacea* zu constatiren; die bedeutendsten Unterschiede, wenn nicht alle, werden wohl auf Irrthümern in der Untersuchung beruhen. *Halophila madagascariensis* Steud. ist also Synonym der letzteren Art, nicht der *H. ovalis*. Der Vergleich der männlichen Blüthe von *Diplanthera* Du Petit Thouars (*Halodule australis* Miq.) mit der von *Halodule Wrightii* Aschs. bestätigt vollkommen die Verschiedenheit beider Arten. Die einzelnen Antheren der ersten Art sind 0,002 m. lang und der Höhenunterschied ihrer Insertion beträgt noch nicht 0,00025 m.; die viel schlankeren Antheren der *Halodule Wrightii* sind 0,004 m. lang und ihr Höhenunterschied beträgt 0,001 m., so dass der Gattungscharakter bei der atlantischen Art viel deutlicher ausgesprochen ist, als bei der indisch-pacifischen.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Bryotheca Silesiaca. (Schlesiens Laubmoose.) Herausgegeben von **G. Limpricht**. Lieferung VI. No. 251—300. Preis 2 Thlr.

Diese Lieferung enthält von seltneren oder kritischen Moosen folgende Arten: *Webera polymorpha* und *W. Ludwigii*, beide aus dem Riesengebirge, *Mnium insigne*, *M. cinclidioides* aus dem Isergebirge, *Plagiothecium Roeseanum*, *Hypnum aduncum* var. *pungens*, *H. exannulatum* var. *purpurascens*, *H. arcticum*, *Sphagnum acutifolium* var. *alpinum*, *Sph. molluscoides* in einer sehr reichfrüchtigen Form. *J. Milde.*

Berichtigung.

In No. 12 dieses Jahrganges der Bot. Zeitung Sp. 200.

Zeile 12 v. o. lies Cranz statt Loenz.
Zeile 23 v. o. lies Song. statt Long.
Zeile 21 v. u. lies Löbenicht statt Liberucht.
Zeile 20 v. u. lies Astrawischker statt Astremischker.

In No. 17, Sp. 277.

Zeile 21 v. o. lies von Pirona statt am P.

Wichtige botanische Werke.

The Ferns of British India, being Figures and Descriptions of Ferns from all Parts of British India. By ***R. H. Beddome***, Conservator of Forests. 2 vols. 4to. Madras 1866—68. *Mit 300 Kupfertafeln.* Preis 53 Thlr. 10 Sgr. (£ 8.)

The Ferns of Southern India, being Descriptions and Plates of the Ferns of the Madras Presidency. By ***R. H. Beddome***, Conservator of Forests. 20 Parts. 4to. Madras 1863—64. *Mit 271 Kupfertafeln.* Preis 43 Thlr. 10 Sgr. (£ 6. 10.)

Wir empfingen eine kleine Anzahl von Exemplaren dieser wichtigen Werke, welche in Europa fast unbekannt sind. Das letztere derselben ist in Indien bereits vergriffen.

A. Asher & Comp. Berlin u. London.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 32. 6. August 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: (Uebers.) de Seynes, Ueber Mycoderma vini. — H. G. Reichenbach, zu Neurosoria. — Pfitzer, über mehrfache Epidermis u. Hypoderma. — Hanstein, über die Einbohrung der Geraniaceen-Früchte in den Boden. — **Litt.**: J. C. Schlosser Ritter v. Klekowski, Vorarbeiten zur Pflanzengeographie des dreieinigen Königreichs. — Oersted, Remarques pour servir à l'interprétation etc. du Silphium. — 13. Bericht der Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin. Fritsch und O. Müller, über Mikroskope von Gundlach. — **Anzeige.**

Ueber Mycoderma vini.

Von

J. de Seynes.

(Compt. rend. 1868. LXVII. No. 2. p. 105—109. In Uebersetzung (einige Stellen im Auszug) mitgetheilt von **M. Reess.**)

„Wenn man Wein, oder zumal eine Mischung von Wein und Wasser, in ein geschlossenes Gefäss einfüllt, das eine gewisse Menge Luft enthält, so sieht man nach einigen Tagen die Oberfläche der Flüssigkeit von einer weissen Haut bedeckt. Diese als „Weinblume" längst bekannte Haut besteht aus rundlichen Körperchen, welche Herr Pasteur neuerdings in seinen „Maladies du vin" abgebildet hat; ich nenne dieselben, mit Herrn Pasteur und Desmazières, *Mycoderma vini*. — Sie stellen der Hefe analoge und, wie diese, durch Knospung sich fortpflanzende Zellen dar. Ihre Form ist etwa eirund; ihr Inhalt, anfangs homogen und fettartig lichtbrechend, zeigt später eine ölige peripherische Flüssigkeit, eine grosse, centrale, membranlose, von wässeriger Flüssigkeit erfüllte Vacuole, endlich einen, oder häufiger zwei Oeltropfen, welche an einem oder an beiden Polen der Zelle als kleine Kerne erscheinen."

„Man trifft auch, in geringer Anzahl, *gestreckte* Zellen, deren Membran zuweilen zarter, deren Inhalt aber, seinem optischen Verhalten und der gegenseitigen Anordnung der Bestandtheile zufolge, mit dem vorhin besprochenen identisch ist, abgesehen von der Anzahl der Vacuolen, die mit der Länge des grössten Durchmessers wechselt. Diese Länge, welche bei den grössten elliptischen Zellen 0,006 bis 0,007 Mm. nicht übertrifft, erreicht bei den gestreckten Zellen 0,01—0,02 Mm. Die gestreckten Zellen entstehen durch Knospung an den gewöhnlichen rundlichen, und erzeugen ebenso andere gestreckte oder auch rundliche Zellen. Man kann endlich alle Uebergangsglieder zwischen den kleinsten rundlichen und den längsten gestreckten Zellen verfolgen; beide sind häufig in mehr oder weniger lange und verzweigte Ketten vereinigt."

„Nachdem ich mich von der specifischen Identität dieser zwei Formen überzeugt hatte, suchte ich die Bedingungen zu ermitteln, welche für die Entwickelung der gestreckten Form am günstigsten wären; deren Auftreten schien mir nämlich einem vorgeschrittenen Wachsthumszustande zu entsprechen. Nach mehreren Versuchen bemerkte ich, dass man durch Vermehrung des Wassers in der Mischung, in welcher sich das Mycoderma zuerst entwickelt hatte, eine grössere Menge gestreckter Elemente erhielt; dies Ergebniss war freilich nicht constant, denn nach einem, zwei oder drei Tagen fand ich häufig in der Mycodermahaut die rundlichen Elemente überwiegend; indess hatte die Knospung fast aufgehört. Nach fünf- bis sechswöchentlicher Beobachtung fand ich endlich die Erklärung für den anscheinenden Mangel an Zusammenhang in diesen Erscheinungen: mehrere gestreckte Zellen waren rosenkranzartig geworden, indem in ihrem Innern rundliche Zellen sich gebildet hatten, denjenigen analog, aus welchen ursprünglich die Mycodermahaut

bestanden hatte. Darauf beobachtete ich verschiedene Zustände dieser Erscheinungen, deren Gang folgendermassen sich zusammenfassen lässt:“

„Die ölig-plasmatische Flüssigkeit sammelt sich um die kleinen Kerne; zarte Körnelungen erscheinen an ihrer Oberfläche und werden bald durch eine eigene Membran ersetzt; so bildet sich die rundliche Zelle. Während dieser Zeit wird die Membran der Mutterzelle sehr zart und durchsichtig. Sobald die so gebildeten Zellen, eine bis drei in jeder gestreckten Zelle, die Grösse der frei auf der Flüssigkeit schwimmenden erreicht haben, so reisst die zarte Membran der Mutterzelle, die rundlichen Zellen werden frei, indem jede ein allmählich schwindendes Stück der Mutterzellenmembran mit sich zieht, oder zuweilen eine andere Tochterzelle, welche ihr so anliegt, als wäre sie durch Knospung aus ihr entstanden. Eine genügende Vergrösserung zeigt aber, dass sie durch die Mutterzellenmembran verbunden sind.“ (In den rundlichen Zellen beobachtete Verf. zuweilen Theilungswände, über deren Entstehung er vermuthet, sie stellten Lamellen durch Druck verschmolzener Einzelmembranen von Tochterzellen dar, welche sich, analog den vorher beschriebenen, in *rundlichen* Mutterzellen frei gebildet hätten. Verf. will aber über diesen Punkt noch kein endgültiges Urtheil fällen.)

„Die eben beschriebene „endospore Entwickelung“ schliesst vielleicht den Entwickelungskreis von *Mycoderma vini* nicht ab, aber sie stellt sicherlich in demselben ein sehr wichtiges, den Fortpflanzungserscheinungen der Algen sehr nahestehendes Stadium dar, bei welchen letzteren ja die Sporen durch Anhäufung des farbigen Zellinhaltes sich bilden. Die angezeigte Beziehung soll lediglich die mitgetheilte Thatsache in's rechte Licht stellen, keineswegs die Frage nach der wirklichen systematischen Stellung des Mycoderma entscheiden“ (über welche Verf. erst nach vergleichender Untersuchung der Hefeformen sich aussprechen will).

„Wenn es mir gelang, die Vorgänge dieser Fortpflanzungsart von *Mycoderma vini* genau zu verfolgen, so hängt dies damit zusammen, dass man dieses ohne irgend welche Beimengung von Mucedineen erhalten kann. Dieses Mycoderma ist zumeist nur von Essigsäureferment in Gestalt von Bacterium begleitet, welches von Mycoderma sich leicht unterscheidet und keine Fehlerquelle in die Beobachtung einführt. Anders verhält es sich mit der Bierhefe und vielen Obstweinhefen; sie sind von Penicillium, Mucor und Torulaceensporen begleitet, welche ihnen ähnlich sehen; und es scheint mir nicht möglich, sie anders zu trennen, als durch Anwendung eines Verfahrens, wie dasjenige, was Herr Claude Bernard „dissection physiologique“ genannt hat. Man tödtet die Hefe, oder die Mucedineen, um beide zu trennen. Ich habe schon bemerkt, dass wenn man auf die Bierhefe ein Essigferment einwirken lässt, welches jene rascher Fäulniss zuführt, eine Torulacee, Bonorden's *Chalara Mycoderma*, dieser Einwirkung widersteht und sich sehr lebhaft entwickelt, indem sie auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine weisse Haut bildet. Diese aus Mycelium und Fortpflanzungsorganen der Chalara bestehende Haut, welche sich von den Fäulnissprodukten der Hefe nährt, ist als eine Umbildungsform derselben Hefe angesehen worden.“ — —

„Um das *Mycoderma vini* zur Einleitung des in vorstehender Mittheilung besprochenen Fortpflanzungsprocesses zu bestimmen, musste ich dessen natürlichen Nährboden verschlechtern, und so seine rein vegetative Entwickelung hemmen. Dieser Versuch bestätigt das, was man bei Gewächsen höherer Organisation beobachtet. Ich habe schon anderwärts hervorgehoben, dass der Zustand, in welchem man die in Bergwerken wachsenden Pilze beobachtet, nicht von dem Lichtabschluss und einer Art von Etiolirung komme, wie einige Autoren meinen; die Formen, in welchen sie auftreten, kommen vielmehr von einer überreichen vegetativen Entwickelung des Myceliums, welche durch die Wärme- und Feuchtigkeitsbedingungen der Umgebung gefördert wird. Man kann in der That in den Bergwerken vollkommene Fruchtbildungen von *Agaricus* und *Boletus* sammeln und deren Sporen keimen sehen. Gewiss bedingen die Fortpflanzungsprocesse einen Stillstand in den reinen Wachsthumserscheinungen; das Gewächs verbraucht für erstere die in ihm selbst aufgesammelten Stoffe; bekömmt es diese zu reichlich von seiner Umgebung zugeführt, so gewinnen die Wachsthumsvorgänge wieder die Oberhand. Man kann diese Thatsache in grösster Einfachheit an *Mycoderma vini* beobachten. — Verpflanzt man einige Mycodermamengen aus dem Wasser, auf dessen Oberfläche es die Erscheinung der Endosporenbildung zeigte, in eine Mischung von Wasser und Wein, so gewinnen die Knospungsvorgänge wieder die Oberhand und bewirken

eine rapide Bildung selbst sprossender rundlicher Zellen; die Bildung gestreckter Zellen unterbleibt fast ganz. — Die Endosporenentwickelung der rundlichen Zellen hört auf, und beginnt nur in minder nahrungsreichen Medien wieder, wie in Wasser oder verdünnten Abkochungen von Zucker, Gummi etc.“ —

Referent glaubt die Mittheilung des vorstehenden Aufsatzes, der ihm erst vor wenigen Wochen zugekommen, nicht unterlassen zu dürfen, obgleich einige flüchtig angestellte Controlkulturen ihm über zwei Punkte noch Zweifel hinterliessen. Einmal konnte er sich nicht bestimmt überzeugen, ob der hier beschriebene hefeartig sprossende Organismus mit dem vom Ref. als *Mycoderma vini* bestimmten specifisch identisch sei; zweitens, ob die Sporenbildung, welche in den Elementen der nach de Seynes' Verfahren gewonnenen Pellicula zum Theil eintrat, dem „Mycoderma“ oder einer Beimengung desselben aus der unmittelbarsten Verwandtschaft des *Saccharomyces cerevisiae* angehöre. Auch über die Bedingungen des Eintritts der Sporenbildung und der Entstehung gestreckter Sprossungen möchte Ref. nach vielfach widersprechenden Einzelnergebnissen noch keine allgemeine Ansicht endgültig aussprechen. — Die von dem Verf. (vor des Referenten Veröffentlichung über die gleiche Erscheinung an *Saccharomyces cerevisiae*) constatirte „Endosporenbildung“ in den Sprossungsgliedern eines den typischen Hefepilzen morphologisch so nahestehenden Organismus aber schien dem Ref. wichtig genug, um ausführlicher registrirt zu werden, mag nun der sporenbildende Pilz der Pellicula so oder anders heissen.

Zu *Neurosoria* Mett.

Von

H. G. Reichenbach fil.

(Vgl. oben, pag. 437 ff.)

In Bezug auf die interessante Mittheilung des Herrn Dr. Kuhn möchte ich bemerken, dass ich gute Gründe habe, als den Sammler der *Neurosoria* keinen anderen als M'Gillivray anzunehmen.

Beiläufig will ich hinzufügen, dass ich die Wedelabtheilungen fast immer, an der Spitze ganz kappig, umgeschlagen sehe. Ferner dürfte die Pflanze kaum zwischen Gestein kriechen, da dieselbe zu viele Erdspuren, worunter auch viele ganz kleine Kieselchen, an den Wurzelstöcken trägt. Die glasige Brüchigkeit der Spindel dürfte Erwähnung verdienen. Es liegt mir übrigens ein einziger unfruchtbarer Wedel vor, alle anderen Wedel sind fruchtbar.

Ueber die mehrfache Epidermis und das Hypoderma.

Von

Dr. **Pfitzer.**

(Aus den Sitzungsber. der niederrhein. Gesellsch. in Bonn vom 3. Februar 1869.)

Dr. Pfitzer legte eine druckfertige Abhandlung „*über die mehrfache Epidermis und das Hypoderma*“ vor. Dieselbe beschäftigt sich mit der Frage, ob die zwei bis vielen, aus blattgrünfreien, oft verdickten Zellen bestehenden Schichten, welche man bisweilen statt der einfachen Epidermis an der Oberfläche von Blättern und Stämmen findet, in ihrer Gesammtheit der Oberhaut gleichwerthig seien, oder ob nur die eine, äusserste Zelllage als Epidermis, das ihr innen angrenzende farblose Gewebe aber als eine Abänderung des Grundgewebes gelten müsse. Die entwickelungsgeschichtliche Untersuchung (ausgeführt an Pflanzen aus den Gattungen *Abies*, *Acanthostachys*, *Arbutus*, *Begonia*, *Cyanotis*, *Elegia*, *Ephedra*, *Escallonia*, *Ficus*, *Ilex*, *Nerium*, *Peperomia*, *Picea*, *Pinus*, *Pittosporum*, *Tradescantia*) hat nun ergeben, dass in sehr vielen Fällen derartige Schichten aus tangentialer Theilung der ursprünglich *einfachen* Oberhaut hervorgehen, und zwar oft erst zu einer Zeit, in welcher dieselbe sich durch reichliche Entwickelung von Haaren unzweifelhaft als Epidermis zu erkennen giebt. Es kommen dabei alle Uebergänge von einer einfachen Oberhaut zu einer theils aus ungefächerten, theils aus tangential getheilten Zellen bestehenden und weiter zu einer 2-, 3- und vielfachen vor. Es ist somit unmöglich, nur die *äusserste* Zelllage des so durch Theilung gemeinsam entstandenen, farblosen Gewebes als Epidermis, die übrigen aber etwa (nach Oudemans) als „intermediäres Gewebe“ zu betrachten; vielmehr müssen wir alles das, was aus der ursprünglichen Oberhaut oder dem „Dermatogen“ Hanstein's hervorgeht, zusammen als „mehrfache Epidermis“ bezeichnen, obwohl die letztere bisweilen das Me-

sophyll um das Siebenfache an Umfang übertrifft. Bei anderen der oben genannten Pflanzen entwickeln sich dagegen ganz ähnliche, im fertigen Zustand von der wahren mehrfachen Epidermis nicht unterscheidbare Schichten aus dem Grundgewebe, so dass man hier vom morphologischen Standpunkte aus eine einfache Oberhaut und Hypoderma (Kraus) annehmen darf. Da nun die Entwickelungsgeschichte noch in vielen Fällen nicht bekannt ist, und da auch bei den Coniferen schwer einzureihende Uebergangs-Erscheinungen vorkommen, so empfiehlt es sich, sowohl mehrfache Epidermis, als Hypoderma unter einen Begriff als „*oberhautartige (epidermidale) Schichten*" zusammenzufassen. Der Vortragende erläutert ferner die Beziehung der wahren, durch tangentiale Theilung entstehenden, mehrschichtigen Epidermis zu den Korkbildungen. Diese beiden Gewebe sind nicht als einander gleichwerthig anzusehen, da sie sich nach Inhalt und chemischer Constitution ihrer Zellen unterscheiden, und da in der mehrfachen Oberhaut selbst bei Verletzungen sich Kork entwickelt. Bei *Peperomia* wird dabei auf der Wundfläche eine der wahren Oberfläche ganz ähnliche und in dieselbe übergehende Zelllage gebildet. Ein Mittelglied zwischen Kork und mehrfacher Epidermis ist die Wurzelhülle, welche mit letzterer in der Entstehung, mit ersterem im Inhalt ihrer Zellen übereinkommt.

Hinsichtlich der physiologischen Wirksamkeit der oberflächlichen, farblosen Schichten deutet der Umstand, dass dieselben fast stets auf die Oberseite der Blätter beschränkt sind, auf eine Beziehung zur Beleuchtung. Es ist wahrscheinlich, dass in dem oft fast eine Linie dicken Wassergewebe eine merkliche Wärmemenge absorbirt wird. Es zeigt sich ferner, dass die mit umfangreichen oberflächlichen Wassergeweben versehenen Gewächse ausschliesslich heissen Climaten angehören, und dass dieselben fast durchweg Felsen, oder namentlich als Epiphyten Baumstämme bewohnen. Da die Pflanzen gasförmiges Wasser überhaupt nicht aufnehmen können, die genannten Standorte aber vermöge ihrer Abschüssigkeit und geringen oder mangelnden Erddecke fallenden Regen oder Thau schnell abfliessen lassen, so ist klar, dass sowohl eine Minderung des Einflusses der Sonnenstrahlen, als eine Aufspeicherung einmal erworbenen Wassers in eigenen Geweben für epiphytische und Felspflanzen im Kampf um das Dasein von Nutzen sein muss.

Der Vortragende bemerkt zum Schluss, dass derselbe Zweck, der Schutz vor dem Tode aus Wassermangel, bei den auf Neuholland und Südafrika, zwei besonders dürre Länder, beschränkten *Restionaceen* ebenfalls mittelst eigener Einrichtungen bewirkt wird, welche aber auf dem Grundsatze der Beschränkung der Verdunstung im Falle der Gefahr beruhen, und in einem sehr eigenthümlichen Bau der Athemhöhlen und Vorhöfe der Spaltöffnungen bestehen. Der Vortragende behält sich vor, Näheres über diesen Gegenstand zu berichten.

Ueber die Einbohrung der Geraniaceen-Früchte in den Boden.

Von

J. Hanstein.

(Aus den Sitzungsberichten der niederrhein. Gesellsch. in Bonn.)

Prof. Hanstein besprach *die Eigenthümlichkeit der Geraniaceen-Früchte* — der sogenannten Storchschnäbel —, *sich in die Erde zu bohren*, welche neuerdings vom Gymnasialdirektor Herrn August in Berlin beobachtet und mündlich mitgetheilt, und demzufolge vom Vortragenden selbst, wie folgt, beobachtet worden ist. Diese Früchte bilden, zu 5 um eine centrale Achse gestellt, das Abbild eines lang geschnäbelten Vogelkopfes, dessen Schnabel durch die zu 5 langen Grannen verlängerten Griffeltheile der Theilfrüchte hergestellt wird. Jede derselben ist länglich, fast kreiselförmig, und sitzt mit zugespitztem Grunde auf. Bei der Reife zieht sich die äussere Seite jeder Granne durch Austrocknen stärker zusammen als die innere, und bewirkt dadurch ein Auswärtskrümmen und Auseinandertreten der Theilfrüchte. Da jedoch das Gewebe der Granne hygroskopisch ist, so streckt sich dieselbe bei Aufnahme von Wasserdampf aus der Luft wieder aus. Bei längerem Austrocknen wickelt sich durch eine sich einerseits stärker vollziehende Contraction die Granne zu einer vollkommenen Schraube auf, während nur das obere Ende in weiter sichelförmiger Krümmung sich seitwärts wie ein Hebelarm abbiegt. Befestigt man die Frucht jetzt senkrecht auf einer Unterlage, so bewegt sich das gekrümmte Ende wie ein Uhrzeiger bald rück-, bald vorwärts, ja nachdem sich der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ändert, und hierauf beruht die bekannte Verwendung dieser Storchschnabel-Früchte zu einfachen Hygroskopen. Die zur Demonstration hierbei benutzten sehr grossen Früchte von *Erodium gruinum*, die hierzu

besonders geeignet sind, bilden beim Austrocknen eine linksgedrehte Schraube, so dass ihr Zeigerende bei zunehmender Feuchtigkeit sich wie der Zeiger der Uhr, bei abnehmender umgekehrt bewegt.

Legt man eine solche Frucht im feuchten, also gestreckten Zustande auf nicht zu feuchte Erde, so beschreibt zunächst das Ende des Schnabels seine weite seitliche Sichelkrümmung, während im unteren Theile desselben die Torsion beginnt. Auf das gekrümmte obere Ende gestützt, hebt sich die Frucht, und gewinnt mit der Spitze eine gegen den Boden geneigte Stellung. Bei weiter gehender Torsion wird mithin diese in den Boden eingebohrt und haftet alsbald, da sie ganz und gar mit Börstchen besetzt ist, die etwas aufwärts gerichtet wie Widerhaken wirken, in demselben fest. Bei fortgesetzter Schraubenbewegung gelangt die Frucht selbst immer tiefer in die Erde, da das Grannenende, schief gegen den Boden gestemmt, weder eindringen, noch nachgeben kann. Während sich so eine Drehung nach der anderen vollzieht, wird nun nächst dem Fruchtkopf die Schraube selbst wie ein Korkzieher in den Boden gebohrt, die eigentliche Frucht immer tiefer vor sich hineintreibend. Wird das Ganze von Neuem befeuchtet, so streckt sich die Schraube bei abnehmender Torsion, kann aber, da auch der ganze untere Theil der Granne auf seiner äusseren Curvatur dicht mit langen, rückgewendeten Borsten besetzt ist, ebenfalls nicht wieder zurück, sondern muss den Fruchtkopf abermals tiefer in die Erde drängen. So oft also nun auch Feuchtigkeit und Trockenheit wechseln, so bohren sich die Früchte stets nur tiefer in den Boden ein, bis zum gänzlichen Verschwinden des Schraubentheiles. — So tritt also das bald schwellende, bald schrumpfende hygroskopische Gewebe der äusseren Schnabelseite dieser Früchte als Hilfsapparat zur geeigneten Aussaat derselben auf. — Das Geraniaceen-Beet im botanischen Garten zu Poppelsdorf zeigte sich, ebenso wie die ziemlich fest getretenen Wege neben demselben, dicht mit eingebohrten Früchten besteckt.

Litteratur.

Pripravna radnja za geografiju bilja u trojednoj kraljevini. (Vorarbeiten zur Pflanzengeographie des dreieinigen Königreiches.) Von Dr. **Josef Cal. Schlosser Ritter von Klekowski.** (Separatabdruck aus dem vierten Bande der „Rad" Arbeiten der südslavischen Akademie.) Agram 1868. 85 S. 8°.

Die südslavische Akademie wurde vor etwa drei Jahren vom Kaiser Franz Josef sanctionirt und begann sogleich ihre Wirksamkeit, sie hatte vor Ablauf zweier Jahre vier Bände ihrer Schriften publicirt, unter den gedruckten Abhandlungen befinden sich auch zwei botanische Aufsätze, die für die Landeskunde des dreieinigen Königreiches — wie die Serbo-Croaten Slavonien, Croatien und Dalmatien nennen — von grossem Werthe sind. Die erste Abhandlung über einige Eichen Croatiens von Ludwig v. Farkasch-Wukotinowitsch erschien im zweiten Bande, und enthält u. a. auch die Beschreibung und Abbildung einer neuen *Quercus*-Art: *Quercus filipendula* Schloss., Vuk.

Die zweite Abhandlung erschien, wie schon oben bemerkt, im vierten Bande der „Rad", und enthält eine gedrängte Pflanzengeographie dieser Länder. Der Verfasser schildert zuerst die physikalischen Verhältnisse und geht dann auf den Einfluss dieser Verhältnisse auf die Entwickelung der Vegetation über. Wir finden durch diese Abhandlung, welche einen Mann, der dreissig Jahre Croatien durchforscht, zum Verfasser hat, im Grossen und Ganzen die Behauptungen de Visiani's und Neilreich's bestätigt. Es ist äusserst schwierig, aus dieser Abhandlung einen Auszug anzufertigen, wir hoffen jedoch auf denselben nochmals zurückzukommen, wenn des Verfassers Flora des dreieinigen Königreiches erschienen sein wird, da nämlich dieses letztgenannte Werk in lateinischer Sprache erscheint, so wird es mit demselben leichter sein, die Ansichten des Verfassers darzulegen.

Ausstattung und Druck lassen wenig zu wünschen übrig.

Für jetzt will Ref. nur noch eine Privatangelegenheit hier austragen, welche insofern von öffentlichem Interesse ist, als sich Ref. bemüssigt sieht, sein und seiner einstmaligen Mitarbeiter Recht zu wahren. Herr Statthalterei-Rath Dr. Schlosser behauptet nämlich p. 15, dass Schulzer von Müggenburg, Knapp und ich unsere Abhandlung über die Pflanzen Slavoniens (Wien 1866) *ohne* in Slavonien gewesen zu sein, redigirten. Der Mykolog Schulzer befindet sich seit 20 Jahren in Slavonien, welches Land eben durch seine Bemühungen zu den in mykologischer Beziehung am besten bekannten Theilen der österreichischen Monarchie gehört. Ich war im Jahre 1864

in Slavonien, und botanisirte im östlichen Theile dieses Ländchens, indess 1865 Knapp im westlichen Theile Kitaibel's Angaben controlirte. Gewiss ist diese Bemerkung v. Schlosser's einem Missverständnisse entsprungen, und wir wollen hoffen, dass Herr v. Schlosser unser bescheidenes Wirken nach dieser Berichtigung ebenso günstig beurtheilt, als er that, ohne zu zu wissen, dass wir in Slavonien botanisirten.

A. Kanitz.

Remarques pour servir à l'interprétation de la plante célèbre mais aujourd'hui disparue, qui était connue dans l'antiquité sous le nom de Silphium. Par **A. S. Oersted**. Copenhague. Imprimerie de Bianco Luno par F. C. Muhle. 1869. (Rés. du Bull. de la Soc. Roy. Dan. des sc. p. 1869.)

Unter obigem Titel liegt uns ein französisch geschriebener Auszug einer beigehefteten, ebenfalls in den Berichten der königl. Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften veröffentlichten ausführlicheren, durch eingedruckte Holzschnitte illustrirten dänischen Abhandlung vor, in welcher die Geschichte der so vielfach von Botanikern und Archäologen besprochenen, aber bisher noch botanisch unbekannten Pflanze durch wesentliche Aufschlüsse erläutert wird, welche die von den Griechen *σίλφιον*, von den Römern *laser* genannte Drogue lieferte, und der die Stadt Cyrene, deren heut in der Einöde liegende prachtvolle Ruinen den Reisenden in Erstaunen versetzen, einen grossen Theil ihrer commerziellen Blüthe verdankte. Auf zahlreichen Münzen dieser griechischen Kolonie (die wichtigsten sind auf einer beigegebenen Tafel abgebildet) ist uns ein Bild der *Silphion*-Pflanze überliefert, in dem unzweifelhaft eine Umbellifere zu erkennen ist; freilich hat kein neuerer Reisender aus der Cyrenaica eine Pflanze mitgebracht, welche dieser Abbildung oder den Nachrichten, welche die Alten uns von ihr aufbewahrt haben, entspräche, und die Vermuthungen, dass die Silphiumpflanze der Alten in einer heut dort häufigen Umbellifere, *Thapsia Silphium* Viv. [nach Cosson von *T. garganica* L. nicht verschieden. Ref.], oder in verschiedenen anderen Arten dieser Familie, welche nicht einmal dort zu finden sind, zu suchen sei, entbehren jeder Wahrscheinlichkeit. Berichteten doch schon die Alten, dass mit dem Sinken des Staates Cyrene die Pflanze durch Einfälle feindlicher Barbaren (Strabo) oder durch Abweiden Seitens der Pächter der Gemeindeweiden (Plinius) sehr abgenommen habe, und die letzte Nachricht von einem Augenzeugen, dem Bischof Synesius, datirt aus dem 5. Jahrhundert. In neuerer Zeit glaubte man in einer auf mehreren Münzen vorkommenden herzförmigen Figur wohl mit Recht die Frucht des *Silphion* zu erkennen, und führt diese auf die Verwandtschaft von *Ferula*, an welche schon die Thatsache, dass unsere *Asa foetida*, welche schon den Alten ohne Zweifel als medisches Silphium bekannt war, dem cyrenäischen nahe gestellt wurde, erinnerte. Oersted macht nun darauf aufmerksam, dass eine der Stammpflanzen dieses orientalischen Gummiharzes, der in den nördlich von Kaschmir gelegenen Thälern Thibets vorkommende, neuerdings in Gärten Europa's (Edinburg) zur Blüthe gekommene und von Hooker (Botan. Magaz. tab. 5168) abgebildete *Narthex Asa foetida* Falconer mit dem auf den Münzen von Cyrene dargestellten Silphion eine so vollständige habituelle Uebereinstimmung besitzt, dass die Vermuthung einer nahen Verwandtschaft nicht zu gewagt erscheint, obwohl die Abbildung der Früchte, wie auch die verschiedenen Eigenschaften der Drogue (das afrikanische Silphion soll einen angenehmen Geruch besessen haben), wie auch das Vaterland eine specifische Identität unmöglich machen. Oersted geht sogar soweit, die cyrenäische Pflanze als *Narthex Silphium* dem Systeme einzuverleiben. Weitere Forschungen in der botanisch bisher nur oberflächlich untersuchten Cyrenaica müssen nun darthun, ob sich durch Wiederentdeckung der berühmten Pflanze die scharfsinnige Combination Oersted's erweisen lässt, oder ob dieselbe der Zahl der in historischer Zeit ausgestorbenen resp. ausgerotteten organischen Wesen anzureihen ist.

P. A.

---

13. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Mit 8 Steindrucktafeln. Giessen. April 1869.

Botanischer Inhalt:

Herm. Hoffmann, Pflanzenarealstudien in den Mittelrheingegenden. Mit 7 Karten. Schluss. S. 1—63. Von 42 Pflanzenarten wird die specielle Verbreitung in einem vom Verf. angenommenen und in dieser Hinsicht abgesuchten „Mittelrheingebiet", soweit sie ihm bekannt geworden, aufgezeichnet und auf beigegebenen Kärtchen graphisch dargestellt. Man fragt sich nach Durchblätterung dieser jedenfalls fleissigen Arbeit unwillkürlich: cui bono? und kann nur bedauern, dass soviel Mühe und

Kosten an eine undankbare Aufgabe verschwendet sind. Selbst angenommen, dass die Angaben des Verf. das wirkliche Vorkommen der betreffenden Arten einigermassen erschöpfend darstellen (was bei einem so ausgedehnten und geologisch wie hypsometrisch so reich gegliederten Gebiete billig zu bezweifeln ist, da Ref. sich nicht schmeicheln möchte, auch nur auf einer Fläche von 1 Meile Radius das Vorkommen dieser doch nicht zu jeder Jahreszeit auffallenden Arten *erschöpfend* constatiren zu können), so ergeben sich in fast allen Fällen nur negative Resultate, die selbst wieder durch irgend eine Beobachtung, die einige Meilen jenseit der Gebietsgrenze angestellt werden kann, widerlegt werden. So wächst z. B. die „Lösspflanze aus der Glacialzeit", *Teucrium Chamaedrys*, in Mittelthüringen auf „Berghängen der höheren Kalkregion" (Ilse, Flora von Mittelthüringen, S. 228), womit unsere Erfahrungen durchaus übereinstimmen. *Reseda luteola*, bei der eine ähnliche Verbreitung angegeben wird, ist eine Charakterpflanze der Kalkschluchten (Schledden) der Haar (Pläner-kalk) in Westfalen etc. Man kann sich also kaum mit der Hoffnung schmeicheln, dass hier auch nur „schätzbares Material" für künftige Pflanzengeographen vorliege. Noch weniger aber als bei diesen wenigstens relativ vollständigen Angaben können wir den Zweck oder Nutzen der jeder Art vorangeschickten Rubrik „Gesammtareal" begreifen. Unter dieser Ueberschrift wird ein zufälliges und unkritisches Sammelsurium von Notizen dargeboten; denn als zufällig müssen wir es doch bezeichnen, wenn uns Verf. nicht vorenthält, wo er selbst auf seinen Ferienreisen die betreffenden Arten angetroffen; als unkritisch, wenn er eine Anzahl Bücher, die ihm zufällig zur Hand waren, excerpirt, und andere viel wichtigere und zuverlässigere ignorirt. So wird z. B. die ganz werthlose Enumeratio von Löhr durchgehends citirt, während Garcke's Flora, welche doch jeder akademische Lehrer des norddeutschen Bundes in der neuesten Auflage besitzen sollte, nur einige Mal erwähnt ist; daher ist auch dem Verf. das wirklich Wichtige und Interessante in der Verbreitung der betreffenden Arten sehr oft entgangen. So ignorirt er z. B. das Wiederauftreten der schon im östlichen Deutschland (Schlesien, Deutschösterreich) fehlenden *Digitalis purpurea* in der Bukowina, das der mitteldeutschen Kalkpflanze *Rosa pimpinellifolia* auf den Dünen der Nordsee, das Vorkommen von *Cytisus sagittalis* in der Dessauer Gegend, wo diese südliche und nur am Rhein abwärts nach Norden vordringende Art plötzlich wieder mitten in der norddeutschen Ebene verbreitet und zahlreich beobachtet wird, etc. Selbst die Kärtchen sind nicht tadelfrei; so sollte man z. B. wegen des zu kleinen Massstabes bei *Gentiana verna* meinen, dass dieselbe in Mitteleuropa allgemein verbreitet ist; der Fleck, welcher das Vorkommen bei Berlin darstellen soll, liegt etwa in Holstein etc. Das paradoxe Auftreten dieser alpinen Pflanze an einigen Punkten Mitteldeutschlands und bei Berlin veranlasst Verf. zu der Bemerkung: „Das Areal deutet auf eine Verbreitung von den Alpenstöcken aus, welche durch Europa und Central-Asien ziehen, und zwar während der Gletscherzeit weiterhin von da abwärts in die Niederungen, wo die Pflanze stellenweise haften geblieben ist." Wir sind auf den Beweis begierig, dass die Alpen- oder Sudetengletscher bis Berlin gereicht haben. Die glacialen Phänomene sind durch die Forschungen fleissiger Geologen hinreichend aufgeklärt, um nicht mehr beliebig als pflanzengeographische Transportmittel benutzt werden zu können. So wissen wir, dass die Nordgrenze der Geröllbildungen, welche von den mitteldeutschen Gebirgen herrühren, im Südabhange der unter dem Namen Flemming, Lausitzer Grenzwall, Katzengebirge bekannten diluvialen Landhöhen zu suchen ist.

(Derselbe), Meteorologische und phänologische Beobachtungen in Giessen. S. 64—76.

Bauer, Nachträge zu der im sechsten Jahresberichte erschienenen Uebersicht der im Grossherzogthum Hessen vorkommenden Leber-, Laubmoose und Farrn. S. 117—121.

Dr. *P. Ascherson*.

Gesellschaften.

Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin vom 16. Februar 1869.

(*Beschluss.*)

Hr. G. Fritsch stellte ein grosses Mikroskop vor von E. Gundlach in Berlin (Verlängerte Ritterstrasse 26.), und erläuterte die originellen, den Anforderungen der neueren Zeit sehr vollkommen entsprechenden Einrichtungen desselben, wovon Manches auch eigene Erfindung des genannten Optikus ist. Hierher gehört die Art der feineren Einstellung mittelst einer Parallelogrammverschiebung des Tubus, wodurch der todte Gang der Schraube, sowie ein Rücken des Bildes vollständig vermieden wird; ob diese Einrichtung sich auch durch Dauerhaftigkeit auszeichnet, muss indessen die Zukunft lehren. In Bezug auf die anderweitige Ausstattung

ist noch erwähnenswerth der schöne, nach Hartnack'schem Muster construirte Polarisationsapparat, trefflich gearbeiteter Oberhäuser'scher Zeichenapparat, Revolver zum schnellen Wechseln der Objektive etc.

An den starken Objektiven (Nr. 6 trocken und 7, 8, 9 mit Immersion) ist als Correction, um den Einfluss des Deckgläschens zu eliminiren, die sehr zweckmässige, sogenannte *innere* Correction angebracht, indem sich die obere Linse des Objektivsystems durch eine Schraube verschieben lässt, ohne dass die untere ihre Stellung zum Objekt ändert.

Die Leistungen der Systeme können sich getrost denen der von Hartnack gelieferten an die Seite stellen, wie durch Zahlen bewiesen wurde, welche der Herr Buchhändler Müller durch eingehende Vergleichung verschiedener Systeme gewonnen hatte. Eine in Nr. 8 (Gundlach) wurde verglichen mit Nr. 14 (Hartnack), und es stellten sich sowohl für Focalabstand, Oeffnungswinkel, Objektivvergrösserung und auflösende Kraft günstigere Zahlen für die erstere heraus, während der Preis sich verhält wie 25 Thlr. zu 110 Thlr. Aehnliche bedeutende Unterschiede ergeben sich auch für den Gesammtbetrag. Der Vortragende glaubte daher in der Lage zu sein, die Instrumente des Herrn Gundlach auf das Dringendste empfehlen zu können, welchen Empfehlungen sich auch Dr. Kny, der schon längere Zeit mit derartigen Mikroskopen arbeitet, unbedingt anschloss.

Hr. Otto Müller wird aufgefordert, die Mittheilungen des Hrn. Dr. Fritsch bezüglich mehrerer Objektivbestimmungen zu ergänzen. Derselbe bedauert, auf den Gegenstand augenblicklich nicht näher eingehen zu können, da die betreffenden Messungen noch nicht zum Abschluss gelangt seien; er verspricht indess einen vollständigen Bericht, sobald eine genügende Sicherheit der Resultate erreicht sein würde. Vorläufig bemerkt er, dass die *Brennweiten* nach der Formel $f = p.\frac{d}{D+1}$ berechnet seien, worin p die hintere Vereinigungsweite, d. h. den Abstand der Bildebene vom Objektiv oder, genauer, von dessen zweiter Hauptebene bezeichne, d dem linearen Durchmesser des Objektes, D demjenigen des Bildes gleich zu setzen sei. Der resultirende Werth von f entspreche sodann der Brennweite der äquivalenten Linse. Unter *Focalabstand* wünsche er den Abstand des Hauptbrennpunktes von der untersten brechenden Fläche des Objektivs verstanden; derselbe käme mithin bei stärkeren Objektiven der Objektdistanz nahezu gleich; bei schwächeren seien hingegen der letzteren relativ höhere Werthe zu substituiren. Die *Objektivvergrösserungen* seien anzunehmen als bezogen auf einen Abstand von 250 Mm.; die *Gesammtvergrösserung*, welche stets mit demselben Okular erzielt wäre, müsse auf eine Entfernung der Projektionsebene von ebenfalls 250 Mm., und zwar vom Augenpunkt des Mikroskops an gerechnet, bezogen werden; der Augenpunkt pflege in der Regel 4 — 6 Mm. über der letzten Fläche des Okulars zu liegen. Zur Bestimmung der *Oeffnungswinkel* sei die Wenham'sche Methode in Anwendung gebracht, welche allerdings sehr hohe Werthe ergebe, dagegen den Vortheil gewähre, die Grösse des wirklich nutzbaren Theiles der Oeffnung zur Wahrnehmung zu bringen. Hinsichtlich des *Unterscheidungsvermögens* benutzte er die von Harting vorgeschlagene, von Nägeli weiter ausgeführte Methode, welche auf dem Satze beruhe, dass das Unterscheidungsvermögen in umgekehrtem Verhältniss stehe zu dem Abstand paralleler, durch das Mikroskop beobachteter Linien, an der äussersten Grenze der Sichtbarkeit. Die Bestimmung dieses Abstandes durch eine der mikrometrischen Methoden sei sodann der arithmetische Ausdruck für das Unterscheidungsvermögen. Auf dieses etwas complicirte Verfahren und dessen besondere Vorzüge, gegenüber der Prüfung mittelst organischer Probe-Objekte, solle in einer der nächsten Sitzungen näher eingegangen werden. Hr. Otto Müller schliesst mit der Bemerkung, dass er sich bezüglich der Okularvergrösserung des Mikroskopes ebenfalls eine Mittheilung vorbehalte, welche möglicherweise die gewöhnliche Berechnung der Gesammtvergrösserung des Mikroskopes beeinflussen dürfte.

Bei Th. Chr. Fr. Enslin in Berlin erschien soeben:

E. Köhne, über Blüthenentwicklung bei den Compositen. Nebst 3 Tafeln. 20 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 33. 13. August 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: E. De la Rue, Ueber Krystalldrusen bei einigen Pflanzen. — Kühn, der Rost der Runkelrübenblätter. — **Litt.**: Albert Magni de Vegetabilibus libri VII etc. Ed. E. Meyer et C. Jessen. — A. Braun, Characeen Afrika's. — F. Hazslinsky, Die Algenflora Ungarns u. seiner Bundesländer. — J. Neupauer, Die fossilen Diatomaceen des Rhyoliths, Glimmerschiefers etc. — K. Kalchbrenner, Verzeichniss d. Zipser Pilze. — **Neue Litteratur.** — **Pers.-Nachr.**: Carus. †. — Purkinje. †. — **Berichtigung.**

Ueber Krystalldrusen bei einigen Pflanzen.

Von

Eugen De-La-Rue.

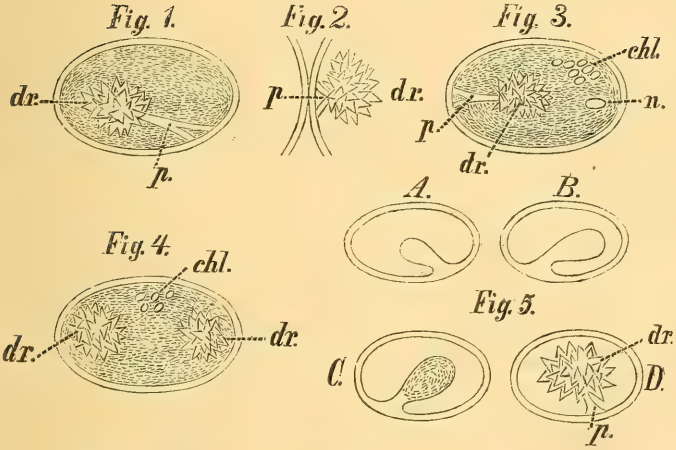


Fig. 1 — 4. Krystalldrusen von *Hoya carnosa*; *dr.* Druse, *p.* Cellulosebalken, *chl.* Chlorophyllkörner, *n.* Nucleus. (450mal. Vergr.)

Fig. 5. *A*, *B*, *C*, *D*. Entwickelungsstadien der Drusen von *Pothos crassinervis*. (450mal. Vergr.)

In zwei Artikeln über Krystalldrusen, welche Rosanoff in der Bot. Zeitung *) veröffentlichte, zeigte er das Vorhandensein von Cellulosebalken, durch welche die Drusen an die Wände der Zellen angeheftet werden. In dem ersten Artikel beschreibt er solche Bildungen bei *Kerria japonica* und *Ricinus communis;* in seiner zweiten Ergänzungsmittheilung beschreibt er sie bei einigen anderen Pflanzen. Es folgt daraus die Wahrscheinlichkeit, dass dergleichen Bildungen im Pflanzenreiche ziemlich verbeitet seien. Meine Untersuchungen veranlassen mich, diese Thatsache für festgestellt zu erklären. Ausserdem zeigen Rosanoff's Untersuchungen die Unrichtigkeit von Duchartre's Meinung, dass die Krystalldrusen in einer vegetabilischen Zelle *niemals* zusammen mit anderen festen Bildungen vorkommen. Meine Beobachtungen erlauben mir auch diese Meinung zu bestreiten.

So fand ich im Mesophyllum des Blattes von *Hoya carnosa* eine Menge Krystalldrusen, welche fast stets durch einfache oder gespaltene Cellulosebalken an die Zellwand angeheftet erschienen; die Länge der Balken war verschieden: manchmal waren sie sehr lang (Fig. 1), dann konnte man sie sehr leicht unterscheiden; in anderen Fällen waren sie im Gegentheil sehr klein und schwer zu unterscheiden (Fig. 2); — im ersten Falle war die Druse von der Wand ziemlich enfernt; im zweiten lag sie im Gegentheil fast an der Wand selbst.

An derselben Pflanze hatte ich auch die Gelegenheit, mich von der Unrichtigkeit der oben angeführten

*) 1865. No. 44. und 1867. No. 6.

Behauptung von Duchartre zu überzeugen, ich fand nämlich einige Zellen, in denen ausser einer Druse noch ein Nucleus und, in anderen Fällen, auch Chlorophyllkörner vorhanden waren (Fig. 3); in ausnahmsweisen Fällen fand ich sogar Chlorophyllkörner in Zellen, in denen zwei Krystalldrusen vorhanden waren (Fig. 4).

Diese Beobachtungen wurden von mir noch im Februar des vergangenen Jahres (1867) angestellt und in einem russischen Journale (dem Naturalist) veröffentlicht. Nachher fand ich die Gelegenheit, die Richtigkeit meiner Untersuchungen an einer anderen Pflanze, nämlich dem *Pothos crassinervis*, zu bestätigen. Hier sind die Krystalldrusen noch leichter zu beobachten, da sie in einem eigenthümlichen, krystallhaltenden Parenchymgewebe zerstreut sind. Dieses Gewebe findet sich im Blattstiele der genannten Pflanze, gleich unter der Epidermis. Man findet auch einzeln zerstreute Drusen im Marke des Stieles; hier kommen sie aber in geringerer Anzahl vor. Die Grösse der Drusen ist verschieden; die drusenhaltenden Zellen messen bis 0,033 Mm. ihrer Länge und bis 0,023 Mm. ihrer Breite nach.

Was die Entwickelungsgeschichte der Drusen betrifft, so ist sie ganz einfach; im Anfang bemerkt man die Bildung einer inwendigen Falte an der Zellwand (Fig. 5, *a*); die Falte entwickelt sich (Fig. 5, *b*); dann bemerkt man in dem auf solche Weise entstandenen Schlauche das Auftreten eines körnigen Inhalts (Fig. 5, *c*), welcher sich bald in eine Krystalldruse verwandelt (Fig. 5, *d*).

Das Vorhandensein von Cellulosebalken ist hier sehr deutlich zu unterscheiden. Endlich fand ich solche auch im Blatte von *Philodendron pertusum* und einigen anderen Pflanzen. Bei *Philodendron* findet man auch ein krystallhaltendes Parenchym sogleich unter dem Epidermoidalgewebe des Blattstieles. Auf einen □Mm. zählt man bis 60 Drusenzellen. Jede Druse liegt hier, wie auch bei Pothos, in einer aparten ovalen Zelle; diese Zellen sind zwischen den länglichen Zellen des Parenchymgewebes zerstreut. Die Grösse der Drusen ist 0,020 — 0,025 Mm. im Durchmesser.

Jolta, Ende September 1868.

Der Rost der Runkelrübenblätter, *Uromyces Betae.*

Von

Julius Kühn.

(Aus der Zeitschrift des landw. Central-Vereins der Provinz Sachsen. 1869. Nr. 2.)

Im Herbst verflossenen Jahres wurden dem landw. Institut rostige Runkelrübenblätter mit der Anfrage übersandt, wodurch dieser Rost hervorgerufen werde, und ob derartig befallene Blätter dem Vieh schädlich seien.

Auf diese Krankheitserscheinung der Runkelrübe machte ich bereits im Jahre 1858 in meinem Buche: „Die Krankheiten der Kulturgewächse", S. 230 aufmerksam. Später berichtete über dieselbe auch Schacht, Zeitschrift des Vereins für Rübenzucker-Industrie. IX. Band. S. 390. Durch obige Anfrage veranlasst, auf diesen Gegenstand zurückzukommen, bietet sich mir zugleich Gelegenheit, von den Ergebnissen meiner neueren Untersuchungen Mittheilung zu machen.

Der Rost der Runkelrüben tritt in manchen Jahren sehr häufig auf, und war auch im vorigen Herbst nicht selten vorhanden. Ich beobachtete ihn in der Umgegend von Halle auf den Blättern der Zuckerrüben, wie auf den Blättern verschiedener Varietäten der Futterrüben. Diese Erscheinung wird hervorgerufen durch einen parasitischen Pilz, der, soviel bis jetzt bekannt, nur die Runkelrübe (*Beta vulgaris*) bewohnt. Er wurde zuerst als *Uredo Betae* von Persoon beschrieben, später von Tulasne als *Uromyces*-Form erkannt. Die Rosthäufchen entwickeln sich sowohl an der Ober-, wie Unterseite der Blätter und auch an den Blattstielen. Sie werden gebildet von den Sporen oder Fortpflanzungsorganen des Pilzes; das Fadengewebe desselben, das Mycelium, findet sich unterhalb der Rosthäufchen zwischen den Zellen des Blattgewebes verbreitet. Die Mycelienfäden dieses Schmarotzers dringen also nicht in die Zellen der Nährpflanze ein, sondern verlaufen in den Zwischenzellengängen, aber sie senden häufig Saugorgane (Haustorien) in die Zellen hinein. Solche Haustorien waren früher unter den im Innern der Pflanzentheile sich entwickelnden Parasiten nur bei der Familie der Peronosporeen bekannt *). Meine Untersuchungen

---

*) Vergl. de Bary, Morphologie u. Physiologie der Pilze, Flechten u. Myxomyceten. Leipzig 1866. S. 19. — (Auf das häufige Vorkommen solcher Haustorien bei *Uredineen* habe ich selber schon aufmerksam gemacht. Bot. Zeitg. 1867. S. 259. dBy.)

des Runkelrübenrostes ergaben, dass die eigenthümlichen Saugorgane auch in der Familie der Uredineen auftreten können. Bei *Uromyces Betae* ragen die Haustorien weit in die Zelle hinein, zuweilen bis zur Mitte derselben. Anfangs einen einfachen Schlauch bildend, erweitern sie sich an ihrer Spitze durch kleine rundliche Ausbauchungen zu einer traubenförmigen Gestalt. — Die Mycelienfäden des Rostpilzes vereinigen sich unter der Oberhaut des Rübenblattes zur Bildung eines Sporenlagers. Die Sporen oder Fortpflanzungsorgane entstehen hier an der Spitze der Pilzfäden in zahlreicher Menge. Anfangs von dem Oberhautgewebe verdeckt, durchbrechen sie endlich dasselbe und treten als ein braunes Staubhäufchen hervor. Eine genaue Untersuchung der vollständig entwickelten Staubhäufchen lässt zweierlei Formen der Staubkörnchen oder Sporen erkennen. Ein Theil derselben ist rund mit gleichmässig körnigem Inhalt gefüllt. An der Aussenhaut (Exosporium) dieser Sporenzellen sind einzelne, etwas heller gefärbte, kreisrunde Stellen wahrnehmbar. Bringt man diese Sporen in Wasser, so keimen sie sehr leicht und in wenigen Stunden zahlreich aus, indem der Keimschlauch an einer jener lichteren Stellen die Sporenhaut durchbricht. Nach kürzerer oder längerer Erstreckung verästelt sich der Keimschlauch vielfach. An der Spitze ungefärbt, schliesst der stickstoffreiche Inhalt weiter rückwärts zahlreiche goldbraune Körnchen ein, während der ältere Theil des Keimschlauches allmählich ganz inhaltsleer wird. Dringen solche Keimschläuche durch die Oberhaut eines Rübenblattes, so erzeugen sie auf's Neue ein reich entwickeltes Fadengewebe und schliesslich neue Rosthäufchen. Diese Form der Fortpflanzungszellen ist diejenige, welche als *Uredo Betae* früher beschrieben wurde; sie dient der Vermehrung des Pilzes während der Hauptentwickelungsperiode der Runkelrüben. Besonders im September und October breitet sich durch dieselben der Parasit nicht selten in ausserordentlich grosser Menge aus. — Neben dieser Sporenform entsteht nun aber in den Rosthäufchen noch eine zweite, deren Gestalt rundlich-eiförmig ist. Bei der Reife derselben lösen auch diese Fortpflanzungszellen von dem Mycelium sich ab, aber es bleibt an ihnen ein kleines Stückchen des Pilzfadens, der sie erzeugte, als kurzes, weisses Stielchen hängen. Diesem Stielchen gegenüber zeigt die braungefärbte, mit einem deutlich abgegrenzten Kern im Innern versehene Spore eine kleine Erhöhung. An der letzteren Stelle keimt die Spore aus, aber das Auskeimen derselben erfolgt erst nach einer längeren Ruhe, in der Regel erst im Frühjahre des nächsten Jahres. Bei der

Keimung dieser zweiten Sporenform verlängert sich der Keimschlauch nicht sehr bedeutend, erzeugt aber an kleinen, seitlichen Ausstülpungen rundliche Körperchen (secundäre Sporen, Sporidien), die sich nach völliger Entwickelung ablösen. Diese Sporidien haben die Fähigkeit, unter günstigen Umständen wiederum auszukeimen. — Nach den Untersuchungen de Bary's über den Rost der Hülsenfrüchte *Uromyces appendiculatus* Lk. war nun zu vermuthen, dass durch die Bildung solcher secundären Sporen der Entwickelungskreis des Runkelrübenschmarotzers noch nicht abgeschlossen sei, dass vielmehr durch die Keimschläuche der Sporidien eine dritte Sporenform, die Aecidien- oder Schüsselrostform, entstehen werde. Es war jedoch eine solche Aecidienform der Runkelrübe bisher nicht bekannt. Ich brachte nun im Herbst 1867 eine Anzahl Rüben, die mit rostigen Blättern versehen waren, in das Versuchsgewächshaus des landwirthschaftlichen Instituts, und *es gelang hier jene noch unbekannte dritte Sporenform zu erziehen.* Schon im December des Jahres 1867 war dieselbe, das *Aecidium Betae* m., völlig entwickelt. Sowohl am Blattstiel, wie auf beiden Blattflächen vorkommend, bildet sich zunächst eine grössere gelblich gefärbte, wenig erhöhte Stelle, die am Blattstiel in der Regel lang gestreckt ist, auf der Blattfläche eine mehr rundliche Gestalt hat. Auf einer solchen Stelle entstehen dann nach einiger Zeit immer schärfer hervortretende Pünktchen, die sogenannten Spermogonien, welche der Bildung der Aecidiumfrucht auch bei anderen Rostarten immer vorangehen, und über deren Natur man noch völlig im Unklaren ist. Nach vollständiger Ausbildung dieser Spermogonien brechen schüsselförmige Gebilde von $^1/_3$ bis $^1/_2$ Mm. Durchmesser hervor, die eine weissliche Hülle zeigen, innerhalb welcher in zahlreicher Menge und reihenweiser Stellung die orangefarbenen Aecidiensporen gebildet wurden. Dieselben haben eine rundlich-eckige oder eiförmig-eckige Form, und einen Durchmesser von $^1/_{46}$ — $^1/_{56}$ Mm. Ihr Inhalt ist gleichmässig körnig. Nach völliger Reife verstäuben die Aecidiensporen und sind fähig, den gewöhnlichen Rost der Runkelrübe auf's Neue hervorzurufen. Sie keimen nämlich unter günstigen Umständen aus, und gelangten sie auf ein Runkelrübenblatt, so dringen ihre Keimschläuche, wie ich mich durch direkte Beobachtung überzeugte, durch die Spaltöffnungen in das Innere das Blattes. Aus dem durch diese Keimschläuche hervorgerufenen Mycelium bildet sich aber nicht wieder ein Aecidium, sondern die zuerst beschriebene Sporenform das Uredo aus. Man sieht nicht selten auf demselben Blatte, auf welchem das Aecidium sich findet, die

jungen Rosthäufchen entstehen. Der Entwickelungsgang des in Rede stehenden Schmarotzers ist also folgender: Durch die an den abwelkenden Blättern befindlichen oder verstreuten Dauersporen (Uromycessporen) überwintert der Pilz. Die Dauersporen keimen im Frühjahr aus, erzeugen secundäre Sporen, und wenn diese auf die Frühjahrstriebe von Runkelrüben (Samenrüben) gelangen, so erzeugen sie hier den Schüsselrost, die Aecidienfrucht. Indem die Aecidiensporen sich verbreiten und ihre Keimfäden in die Blätter von Samenrüben oder jungen Rübenpflanzen eindringen, bringen sie nun auf's Neue die eigentlichen Rostsporen (Uredosporen) wieder hervor. Diese vermehren sich während des Sommers sparsamer, dagegen im Herbst zahlreich, um dann schliesslich wieder durch Bildung von Dauersporen die Ueberwinterung des Schmarotzers zu ermöglichen. — Ich beobachtete übrigens im Frühjahre 1868 das *Aecidium Betae* auch im Freien an Samenrüben. Dass die normale Entwickelungszeit des Aecidiums in das Frühjahr fällt, zeigen auch die im Herbst 1868 nicht in das Warmhaus, sondern in ein gedecktes Beet gebrachten Versuchsrüben. Diese liessen in den letzten Tagen des Decembers zwar bereits zahlreich entwickelte Spermogonien, aber noch keine Aecidien wahrnehmen. Auch jetzt, Mitte Januar, sind noch keine Aecidien entwickelt. Zu bemerken ist noch, dass das Mycelium der Aecidiumfrucht genau ebenso gebildete Haustorien zeigt, wie sie oben von der Uredoform des Runkelrübenrostes beschrieben wurden; ich constatirte ihr Vorhandensein sogar zuerst bei dem Mycelium des Aecidiums, und fand sie dann später auch bei der Uredoform vor. Schacht bildet zwar l. c. B. XII. Fig. 18. das Mycelium der letzteren ab, es ist ihm aber das Vorhandensein der Saugorgane gänzlich entgangen.

Was die Nachtheile anlangt, welche das Auftreten dieses Pilzes veranlasst, so sind dieselben sicher unerheblich, so lange er nur spärlich entwickelt ist; wo er dagegen in massenhafter Verbreitung auftritt, kann er durch Beeinträchtigung der Blattthätigkeit die normale Ausbildung der Rübe benachtheiligen. — Stark rostige Rübenblätter sind jedenfalls dem Vieh nicht gedeihlich, und es unterbleibt daher zweckmässig die Verfütterung derselben. Blätter mit nur wenigen Rosthäufchen können dagegen unbedenklich verfüttert werden.

Obgleich ich das Auftreten der Runkelrübenkrankheiten seit zwanzig Jahren speciell verfolge, so beobachtete ich doch erst im Jahre 1856 einen Fall von bedeutenderer Ausdehnung des Runkelrübenrostes; seitdem sah ich ihn mehr oder weniger häufig, aber im Allgemeinen in zunehmender Verbreitung auftreten. In dem Masse, wie der Rübenbau ein ausgedehnterer wurde, hat auch dieser Parasit eine ungleich grössere Verbreitung gefunden, als dies früher der Fall war.

Litteratur.

Alberti Magni ex ordine Praedicatorum de vegetabilibus Libri VII. Historiae naturalis Pars XVIII. Editionem criticam ab **Ernesto Meyero** coeptam absolvit **Carolus Jessen**. Berolini typis et impensis Georgii Reimeri. 1867. LII u. 752 S. 8°.

Das erste Mal erscheint die Botanik Alberts des Grossen in einer kritischen Ausgabe gedruckt, die Berliner Akademie hat durch die Unterstützung der Herausgeber nicht nur eine Ehrenpflicht gegen die deutsche Nation erfüllt, sie hat auch der botanischen Wissenschaft einen Dienst erwiesen. Der berühmte Historiker unserer Wissenschaft Ernst Meyer, der 30 Jahre lang die Veröffentlichung anstrebte, kann das gedruckte Werk nicht mehr sehen, und so kann man auch in diesen Blättern, des Verstorbenen gedenkend, nur dem Professor Carl Jessen in Eldena den Dank für seine fleissige Arbeit und seine Ausdauer aussprechen. Jessen hat das Werk in einer Gestalt veröffentlicht, wie es der kränkliche, an seinen Wohnsitz in Königsberg gebannte Forscher kaum gekonnt hätte; Jessen reiste nach England und studirte die wichtigen Codices der Cambridger Bibliothek, ja er erreichte es sogar, dass er den Oxforder Codex in Eldena selbst benutzen konnte. Die Pariser Codices erwirkte ihm die preussische Regierung und über den Mailänder Codex informirte ihn der Geschichtsforscher Phillip Jaffé. Die botanischen Kenntnisse Albert's zu würdigen, kann nicht die Aufgabe dieser Zeilen sein, und wir beschränken uns deshalb, auch nur eine ganz gedrängte Darstellung des Inhaltes des uns vorliegenden Buches zu geben. In acht Kapiteln giebt Jessen den Conspectus botanicae Albertianae, es sind diese: I. Generalia, II. Vita et anima plantarum, III. Divisiones genera species plantarum, IV. Morphologia plantarum, V. Anatomia plantarum, VI. Generatio plantarum, VII. Nutritus plantarum, VIII. Succi viresque plantarum. Es folgen dann unter dem Titel Praelibanda, die Meinung Albert's de

praelibandis, de virtutibus animae, de causis longioris vitae arborum, de genere et de speciebus. Ferner Isaaci Judaei verba: de sensu arborum et plantarum, und Aristotelis doctrina: de digestione, quam illustravit E. Meyer. Die Erklärungen der Abkürzungen schliessen die Einleitung.

Der Text des Albertus ist kritisch zusammengestellt, mit einer grossen Anzahl Varianten in Anmerkung und vielen Bemerkungen des Herausgebers Jessen. Im Anhange werden die einzelnen Codices' beschrieben, die sowohl Meyer, als auch Jessen benutzt, der Mailänder Pergament-Codex wurde nicht benutzt. Er ist fragmentarisch, enthält aber wahrscheinlich complet die ersten drei Bücher, dann den ersten Tractat des vierten Buches, vom zweiten Tractate ist nur ein Fragment da, das Uebrige fehlt. Jaffé sagt über diesen Codex, der H 129 bezeichnet ist: „Literae difficiles minus placent." Es fiel uns unwillkürlich der Wiener Codex der libri vegetabilium Albert's ein, der ebenfalls äusserst schwer zu lesen ist. In dem Cataloge der Hofbibliothek wird er unter No. 2514. [Rec. 3248.] m. XIII. 72. 8°. angeführt. Da derselbe von Jessen nicht benutzt wurde, so wollen wir seiner mit einigen Worten gedenken. Der Codex ist aus Pergament, man kann ihn nicht recht 8° nennen, da er eigentlich mehr an die Duodezform gewisser Wörterbücher erinnert und eher etwas kleiner ist. Er ist mit sehr kleinen Buchstaben gekürzt, die Kürzungen sind äusserst schwierig zu lesen, insbesondere wegen der Kleinheit der Lettern, trotz des kleinen Formates sind die Seiten in zwei Spalten getheilt. Die Initialen sind grösstentheils roth, oft nur der erste Buchstabe, oft fehlen diese ganz. Er ist sehr wahrscheinlich aus der Mitte des 14. Jahrhunderts, eher noch jünger, keineswegs aber älter. Nach der Schrift zu urtheilen ist er in Italien oder noch wahrscheinlicher in Südfrankreich geschrieben worden. Der Codex enthält 1a—31a de vegetabilibus liber VI et VII; von 32a—72a Tractatus de physiognomia et physiologia hominis et animalium von derselben Hand geschrieben. Doch auch diese zwei Bücher, die eigentliche Pflanzenkenntniss Albert's enthaltend, sind nicht complet, sondern eher ein äusserst geschickt gemachter Auszug, der einzelne weniger wichtige Sätze ausliess, aber am Texte nichts änderte, was insbesondere daraus ersichtlich, dass der Text mit dem Jessen'schen Texte oder wenigstens einem der Varianten übereinstimmte, mit Ausnahme einer oder der anderen Stelle. Da ich über die botanischen Handschriften der k. k. Hofbibliothek in Wien ausführlicher zu berichten wünschte, will ich jetzt über diesen Codex nichts mehr bemerken. Es ist insofern zu bedauern, dass Jessen dieser Codex unbekannt war, da er vielleicht die eine oder die andere Lesart, die er unter den Varianten anführt, für den Text in Anspruch genommen hätte. — Die übrigen Kapitel des Anhanges erörtern die älteren Ausgaben, die Autographen und die Zeit der Abfassung der libri vegetabilium; das Schlusskapitel bildet die Aufzählung der von Albert erwähnten Pflanzen nach dem Endlicherschen Systeme. Das Register ist über 50 Seiten stark. Den Schluss bilden zwei Autographenfacsimile's.

Es wäre zu wünschen, wenn das Werk recht viele Käufer fände; Albert d. Gr. Buch wird auch Solche interessiren, die sonst keine Rücksicht nehmen auf die Botaniker des früheren Mittelalters, ja sogar ihnen diesen Namen absprechen.

Da Jessen, als der Erbe Ernst Meyer's, diese verdienstvolle Arbeit zum Abschluss gebracht hat, wollen wir hoffen, dass er auch dessen Geschichte der Botanik fortsetzen und glücklich zu Ende führen wird.

Die Ausstattung genügt billigen Anforderungen, der Druck ist gut, die Photolithographie nicht schlecht, aber sie giebt doch zu bedenken, ob diese Art der Vervielfältigung nicht noch stark verbessert werden muss, bevor man sie praktisch verwerthet. *A. Kanitz.*

Die Characeen Afrika's, zusammengestellt von **Alexander Braun.** Aus dem Monatsber. d. königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Decbr. 1867. S. 782—872.

Vorliegende Arbeit zerfällt in einen allgemeinen (S. 782—800) und speciellen (S. 801—872) Theil, aus deren erstem wir uns einen knappen Auszug erlauben. —

Am artenreichsten an Characeen hat sich der Norden Afrika's erwiesen, die eigenthümlichsten Formen dagegen lieferte die Südspitze; aus Mittelafrika lag nur spärliches Material vor. In Nordafrika zählt Algerien 24, Marokko 3 (sämmtlich auch in Algerien), Tunis 5 (4 in Algerien), Aegypten 10 (5 sonst nicht in Nordafrika) Arten; zusammen 30. — Westafrika diesseits des Aequators hat 3 Arten (2 Senegambien, 1 Guinea), jenseits des Aequators 5, davon 3 neue; zusammen 8, davon 4 nicht in Nordafrika. Ostafrika 6, davon 2 in Nord- und Westafrika fehlende. — In Südafrika liefert das Capland 15 Arten, davon 6 im übrigen

Afrika nicht beobachtete. Von den Inseln haben Madeira 1, die Canaren 1, Bourbon und Mauritius 3, Madagascar 2, die südöstlichen Inseln 3 Arten. Die Artenzahl stellt sich für ganz Afrika auf 45, davon sind 26 mit Europa gemeinsam, das 48 Arten besitzt, 1 mit Südasien; Afrika eigenthümlich bleiben 18 Arten (bezw. Unter-Arten). —

Fasst man die Arten weiter, d. h. scheidet man diejenigen Afrika eigenthümlichen Formen aus der Artenzahl aus, welche sich als blosse Unterarten anderer, in anderen Welttheilen verbreiteter Arten betrachten lassen, so zeigen

1) Marokko, Algerien und Tunis 12 Arten, darunter keine specifisch afrikanische;
2) Aegypten 7, keine specifisch afrikanische;
3) Westafrika 8, keine specifisch afrikanische;
4) Ostafrika 5, keine specifisch afrikanische;
5) Südafrika 9, darunter 1 specifisch afrikanische, *Nitella tricuspis*;
6) die nordwestlichen Inseln 2, ohne eigenthümliche Formen;
7) die südöstlichen 4, darunter 3 eigenthümliche, aber nicht ausschliesslich afrikanische Arten.

„Hiernach besitzt Afrika 12+3+2+4+1=22 Hauptarten oder Typen, von welchen, nach der jetzigen Kenntniss ihrer Verbreitung, 5 kosmopolitisch sind, nämlich: *Nitella hyalina*, *Tolypella nidifica*, *Chara foetida*, *contraria*, *fragilis*; 4 der alten und neuen Welt, mit Ausschluss von Australien, angehören: *Nit. syncarpa*, *mucronata*, *Chara coronata*, *aspera*; 1 der alten Welt allein: *Ch. crinita*; 3 bloss Europa und Afrika: *Lychnothamnus alopecuroides*, *Ch. imperfecta*, *galioides*; 1 Afrika, Asien, Amerika und Australien: *Ch. gymnopus*; 1 Asien, Afrika und Amerika: *N. acuminata*; 1 Afrika und Asien: *Ch. brachypus*; 1 Afrika und Amerika: *N. Zeyheri*; 3 Afrika und Australien: *N. myriotricha*, *plumosa*, *Ch. Dichopitys*; 1 endlich Afrika allein zukommt: *N. tricuspis*.“ (Folgen tabellarische Details.) —

Schon oben ist die Andeutung von *Haupt-Arten* oder *Typen* und *Unter-Arten* vorgekommen. Ref. muss sich versagen, aus der Motivirung dieser Unterscheidungen, wie sie von S. 788 — 95 des Originals gegeben ist, ein Resumé mitzutheilen; er müsste sich, um gerecht zu sein, nur an den Wortlaut des Originals halten. So sei denn nur kurz erwähnt, dass Verf. in der Familie der Characeen „ein aus Gliedern gebildetes Ganzes erkennt, aus Gliedern, die vom Gesichtspunkte der Entwickelungsgeschichte, ihrer Stufen und möglichen Richtungen aus betrachtet, sich ungezwungen an einander reihen, und uns wie die Zweige eines gemeinsamen Stammbaumes erscheinen, theils in derselben Richtung über einander gereiht, theils gegensätzlich auseinander weichend.“ Aber nicht alle zu unterscheidenden Formen sind gleichwerthige Typen; vielmehr kann ein und derselbe Typus durch eine oder durch mehrere, nach Anzahl, Grösse, absolutem oder relativem Mass einzelner Theile verschiedene Arten repräsentirt sein. — Es werden deshalb Haupt- und Unter-Arten eingeführt, und die Typen einstweilen mit dem Namen je einer zugehörigen Art benannt. Als Charaktere zur Umgrenzung der Haupt-Arten sind vorzüglich berücksichtigt worden: Vertheilung der Geschlechter, Berindungsverhältnisse (auch die relative Entwickelung der Haupt- und Zwischenreihen der Rindenzellen bei doppelreihiger Berindung), die Bulbillen u. s. w.

Es folgt nun, am Schlusse des allgemeinen Theils, im Wesentlichen nach der Anordnung, welche die Abhandlung über die Characeen der Schweiz, Leonhardi's „österreichische Armleuchtergewächse“ und der Conspectus Characearum Europaearum zeigen, eine Uebersicht der afrikanischen Arten, welche, durch Miteinführung der wichtigen übrigen, *ersteren* ihre Stelle im Systeme anweist. Wir glauben nicht wenigen Lesern der Botan. Zeitg. einen guten Dienst zu thun, wenn wir diese Uebersicht (S. 796 — 800) wörtlich abdrucken lassen.

(*Beschluss folgt.*)

Mathematikai és természettudományi közlemények. (Math. naturw. Mittheilungen, welche sich auf vaterländische Verhältnisse beziehen, herausgegeben von der ständigen Commission der ung. Akademie der Wissenschaften, redigirt von **Josef Szabó**.) V. Band. 1868.

Die ungarische Akademie hat die gute Einrichtung getroffen, in Zukunft die einzelnen Abhandlungen des obengenannten Sammelwerkes mit Separat-Umschlägen — aber leider ohne Separat-Titel — herauszugeben, die einzelnen Brochüren sind sehr billig, und dadurch ist für die Verbreitung dieser Heftchen besser gesorgt. Wir werden daher auch immer die einzelnen Nummern der Separat-Abdrücke citiren, um deren Bestellung zu erleichtern, die Paginirung des Separat-Abdruckes ist die des Sammelwerkes.

V. Magyarhon s társországai moszatviránya. (Die Algenflora Ungarns und seiner Bundesländer.) Von **Friedrich Hazslinszky**. (S. 163—181.)

Enthält die Aufzählung der bisher in Gesammtungarn beobachteten Algen, und zwar in diesem Heftchen nur die Diatomaceen, die übrigen Algen folgen nächstens. Diese Aufzählung weist 47 Gattungen mit 276 Arten auf, welche Anzahl jedoch geringer wird, wenn man die für den Quarnero aufgezählten Arten abrechnet — da sie wohl aus pflanzengeographischen Gründen aufgenommen zu werden verdienten, aber in Wirklichkeit für ungarisches Gebiet noch nicht constatirt sind. Die Gattungsnamen sind magyarisirt und die Gattungscharaktere auch in magyarischer Sprache beigesetzt, diess ist aber der Beweis, dass die Abhandlung in erster Linie darauf berechnet ist, für Diatomaceenstudien in Ungarn Propaganda zu machen. Wir billigen diese löbliche Absicht, und hätten eben deshalb gewünscht, dass, was die Citation der Standorte und der Finder betrifft, der Autor eine zweckmässigere Einrichtung getroffen hätte, da machesmal selbst der Ungar, der in der Geographie seines Landes nicht besonders informirt ist, in Verlegenheit kommt, und nicht weiss, was der Name in Klammer — welcher gewöhnlich einen Finder kennzeichnen soll, hier und da aber auch die Uebersetzung eines slavischen Ortsnamens in's Ungarische ist — sein soll. Wir fänden es am zweckmässigsten, wenn die Findernamen abgekürzt, nicht im Texte in Klammern, sondern entweder unter der Linie, oder, was bei Enumerationen noch besser zu empfehlen wäre, wenn die Abkürzungen alphabetisch geordnet vor der Aufzählung erklärt würden.

VI. Az ásatag diatomaceák. (Die fossilen Diatomaceen des Rhyoliths, Glimmerschiefers und anderer Formationen. Mit 4 Tafeln.) Von **Johann Neupauer.** (S. 183—206.)

Diese Abhandlung bildet gleichsam eine Ergänzung der vorhergehenden, und hat auch einen Schüler Hazslinsky's zum Verfasser. Die Diatomaceen werden nicht, wie in der Abhandlung des vorigen Heftes, in systematischer Reihenfolge, sondern nach den einzelnen geologischen Lokalitäten aufgezählt. Am Ende der Abhandlung wird die Verbreitung der fossilen Diatomaceen auch auf Tabellen erläutert.

VII. A Szepesi gombák jegyzéke. II. (Verzeichniss der Zipser Pilze.) Von **Karl Kalchbrenner.** Mit 6 Tafeln. (S. 207—292.)

Es ist dies ein Supplement zu dem schon im III. Bande dieser Schriften veröffentlichten Verzeichnisse. „Bei der Enumeration der Arten hatte der Verf. dieselben Principien vor Augen, welche er in seinem früheren Verzeichnisse einhielt; nur dass er in vorliegender Arbeit mehr mykologische Werke citirte, und bei der Charakteristik der neuen Arten diese sowohl in ungarischer, als lateinischer Sprache [Ref. glaubt, es wäre auch gut gewesen, die Fundorte und die Bemerkungen bei den Novitäten auch lateinisch zu geben und nicht bloss die nackten Diagnosen] gab — jenen ausländischen wissenschaftlichen Instituten zu Liebe, mit welchen die ungarische Akademie in Verbindung steht. Die mikroskopischen Pilze hat Verf. nur in Kürze besprochen, weil er einerseits zum Studium derselben verhältnissmässig wenig neues Material sammeln konnte, andererseits dahin verständigt wurde, dass Hazslinszky sich schon mit dem Studium jener Pilzklasse seiner Gegend beschäftigt."

In dieser Abhandlung werden insbesondere die Hymenomyceten behandelt, die Numerirung ist fortlaufend, beginnt mit No. 963 und schliesst mit No. 1334. Dann folgen Zusätze und Berichtigungen zu der früheren Abhandlung Kalchbrenners.

Die hier beschriebenen neuen Arten und Varietäten sind:

1027. *Agaricus* (*Collybia*) *caesiellus* p. 222. Tab. I. f. 1. Bei Gross-Wallendorf im Walde Blatna zwischen herabgefallenen Blättern und Aestchen nur an einer Lokalität.

1039. *Ag.* (*Mycena*) *elegans* Pers. b. *hyperboreus* p. 225. Tab. I. f. 2.

1068. *Ag.* (*Nolanea*) *piceus* p. 229. Ic. fehlt. p. 230 frägt er, ob nicht mit *A. clandestinus* identisch? Er wird der Sache nachgehen.

1074. *Ag.* (*Pholiota*) *filamentosus* Schaeff. p. 231. Nach dieser Art werden zwei novae subspecies p. 232 beschrieben, und zwar *Ag. Lampas* Tab. I. f. 4, *Ag. Lepturus* Tab. I. f. 3.

1201. *Marasmius carpathicus* n. sp. Fries in litt. p. 253. Tab. II. f. 2. Massenhaft in Nadelholzwaldungen; auch im Sároser Comitate. (Hazslinszky.)

1210. *Panus carpathicus* n. sp. Fries in litt. p. 256. Tab. I. f. 5. Bei Gross-Wallendorf.

1224. *Polyporus scutiger* p. 259. Tab. II. f. 3. Bei Gross-Wallendorf in Haselnussgebüschen.

1232. *Pol. Evonymi* p. 261. Tab. II. f. 4. An den Ufern der Hernad.

1239. *Pol. spadiceus* n. sp. Fries in litt. p. 263. Tab. IV. f. 1. Umgebung von Gross-Wallendorf.

1241. *Trametes Kalchbrenneri* n. sp. Fries in litt. p. 264. Tab. IV. f. 2. Umgebung von Gross-Wallendorf.

1271. *Peziza costata* p. 268. Taf. IV. f. 3. Umgebung von Gross-Wallendorf.

1284. *Pez. bulgarioides* Rabenh. manusc. p. 269 Tab. III. f. 4. Rabenh. Fung. europ. no. 1008.

1300. *Dothidea Visci* p. 271. Tab. V. f. 3. Umgegend von Wallendorf.

1306. *Amphisphaeria Lycii* p. 273. Tab. V. f. 1.

1309. *Rhaphidophora Galeopsidis* p. 274. Bei Krompach.

1310. *Pseudovalsa Lycii* p. 274. Tab. V. f. 2.

1322. *Gleosporium* (?vel nov. gen.) *Kalchbrenneri* Rabenh. mss. p. 276. Tab. I. f. 6. Rabenh. Fung. eur. n. 1093. Auf Grund von *Boletus cavipes* Opatowski Comment. p. 11 wird neue Gattung, *Boletinus* p. 287, begründet.

219. *Hydnum sulphureum* Kalchbr. = *H. geogenium* Fries.

658. *Geaster mammosus* Fr. p. 290. Tab. VI. Rabenh. Fung. eur. no. 814.

Ueber die Tafeln dieser und der vorhergehenden Abhandlung haben wir zu bemerken, dass die Lithographieen ziemlich roh ausgeführt sind. Druckfehler sind weniger als in den vorigen Bänden, aber doch immer genug, um diesen Uebelstand mit Nachdruck zu constatiren. Dass wir diesen Vorwurf nicht den Verfassern machen, — die zum Theil weit von Pest wohnen — braucht wohl nicht hervorgehoben zu werden. *A. K.*

Neue Litteratur.

Baltzer, J. B., üb. die Anfänge der Organismen u. die Urgeschichte d. Menschen. Fünf Vorträge. 8. Paderborn, Schöningh. Geh. 12 Sgr.

Berg, O., anatomischer Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde in Illustr. auf 50 in Kreidemanier lith. Taf. nebst erläut. Texte. Neue Ausg. 3. Lfg. gr. 4. Berlin, Gaertner. Geh. 27½ Sgr.

Bericht über die Weltausstellung zu Paris im J. 1867. 3. Lfg. [10. Hft.] Land- u. Forstwirthschaft. 1. Thl. Der Gartenbau. 2. Aufl. gr. 8. Wien, Braumüller. Geh. ⅔ Thlr.

Flückiger, F. A., Gummi und Bdellium vom Senegal. gr. 8. Schaffhausen, Brodtmann'sche Buchh. Geh. ¼ Thlr.

Gonnermann, W., u. **L. Rabenhorst**, Mycologia europaea. Abbildung aller in Europa bekannten Pilze m. kurzem Text versehen. 1. u. 2. Hft. Fol. Dresden, am Ende. In Comm. In Mappe à 2½ Thlr.

Göppert, H. R., üb. Inschriften u. Zeichen in lebenden Bäumen. gr. 8. Breslau, Morgenstern. In Comm. Geh. 12½ Sgr.

Hager, H., botanischer Unterricht in 150 Lectionen f. angeh. Pharmaceuten u. studir. Mediciner. [2. Thl. d. „Ersten Unterrichts d. Pharmaceuten."] gr. 8. Berlin, Springer's Verlag. Geh. 4 ⅓ Thlr.; in engl. Einb. baar 4¾ Thlr.

Hand-Atlas sämmtlicher medicinisch-pharmaceutischer Gewächse od. naturgetreue Abbildgn. u. Beschreibgn. der officinellen Pflanzen zu den Lehrbüchern der Arzneimittellehre v. Buchheim, Clarus, Oesterlen etc. 4. Aufl. 19. u. 20. Lfg. br. 8°. Jena, F. Mauke. Geh. à ⅓ Thlr.

Haslinger, F., botanisches Excursionsbuch. Eine Anleitung die im Brünner Kreise u. dem angrenz. Gebiete vorkomm. phanerogamen Pflanzen zu bestimmen. gr. 16. Brünn, Buschak & Irrgang's Verlag. Cart. 24 Ngr.

Hoffmann, H., Untersuchungen zur Bestimmung des Werthes von Species u. Varietät. gr. 8. Giessen, Ricker. Geh. 24 Sgr.

Personal-Nachrichten.

Die Zeitungen melden den am 28. Juli erfolgten Tod des Präsidenten der Leopoldinischen Akademie, C. G. Carus. Der Verewigte erreichte das 81. Lebensjahr. Unter den speciell botanischen Schriftstellern erwarb er sich einen Platz durch seine 1823 erschienene Abhandlung über *Achlya*. (Beitrag zur Geschichte der unter Wasser an verwesenden Thierkörpern sich erzeugenden Schimmel- und Algengattungen.)

Am 28. Juli starb zu Prag, fast 82 Jahre alt, der Professor der Physiologie Joh. Ev. Purkinje. Seine 1830 erschienene Schrift „De cellulis antherarum fibrosis nec non de granorum pollinarium formis" hat ihm auch unter den Pflanzen-Anatomen eine geachtete Stelle erworben.

Berichtigung.

Sp. 497. Zeile 14 v. u. lies Racovak statt Kakovon.
Sp. 498. Zeile 18 v. u. lies Plabutsch statt Plaroutsch.
Sp. 500. Zeile 1 v. u. lies Siegwurz statt Ringwurz.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 34. 20. August 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Lorentz, Notiz üb. die einheimischen Cinclidotus-Arten. — **Litt.**: A. Braun, Characeen Afrika's. — Kersten, v. d. Decken's Reisen in Ost-Afrika. I. — Walpers-Müller, Annales botan. system. VII. Fasc. 3. — **Neue Litteratur.** — **K. Not.**: Schnizlein's Iconographia familiarum naturalium. — **Anzeige.**

Notiz über die einheimischen Cinclidotus-Arten.

Von

Dr. **P. G. Lorentz.**

Durch Herrn Stud. Wahnschaff aus Hamburg erhielt ich eine sehr eigenthümliche Form eines *Cinclidotus*, welche Hr. A. Reckahn daselbst entdeckt hatte; ich habe dann gemeinschaftlich mit Ersterem diesen und die anderen deutschen Cinclidoten auf ihre anatomische Beschaffenheit untersucht, und gebe als Resultat dieser Untersuchung nachfolgende Notiz.

Die Hamburgische Form unterschied sich sogleich von *C. fontinaloides*, dem sie unmittelbar verwandt ist, durch den Mangel jenes geknäuelten, struppigen Ansehens, welches die letztere Art kennzeichnet. — Es liess sich leicht erkennen, dass dieses verschiedene Ansehen hauptsächlich von dem Mangel der männlichen Pflanzen herrührte, welche bei *C. fontinaloides* einen Hauptbestandtheil der Rasen zu bilden pflegen, und welche durch die grossen gehäuften männlichen Blüthen vorzugsweise jenen eigenthümlichen Habitus bedingen. In den untersuchten Rasen der Hamburgischen Pflanze konnte ich überhaupt die männlichen Pflanzen noch nicht auffinden, sondern nur weibliche und sterile entdecken.

Auch bei den weiblichen Pflanzen sind die Blüthen weniger zahlreich und vereinzelter, als bei *C. fontinaloides;* bei diesem sucht man nicht leicht an einer Pflanze vergeblich die Blüthen, ich erinnere mich nicht, noch ganz sterile Pflanzen unter der Hand gehabt zu haben, und auch die weiblichen Blüthen sind viel zahlreicher und dichter gedrängt.

Entsprechend diesem spärlichen Vorkommen der Blüthen beider Geschlechter, sind auch die Früchte viel spärlicher, nur an einer Stelle hat sie Hr. Reckahn aufgefunden, und an derselben Pflanze findet man nicht leicht mehr als 2, selten 3.

Diesen Veränderungen gehen andere parallel, welche ebenfalls auf den Habitus der Pflanze von Einfluss sind. Die Blätter sind *lockrer gestellt*, weit *breiter und kürzer*, die Rippe weniger austretend; dabei sind sie über der Basis mehr zurückgekrümmt, im trocknen Zustande stärker gekräuselt.

Im Blattnetze macht sich kaum ein Unterschied geltend; die Zellen der Hamburger Pflanze sind ganz unbedeutend weiter, an der Basis etwas breiter und kürzer; die Perichätialblätter sind breiter, länger, robuster, als bei der typischen Art, die Hamburger Pflanze ist im Ganzen länger, flockiger, als letztere.

Auch hinsichtlich der Anatomie der Querschnitte zeigen sich einige Unterschiede zwischen beiden Pflanzen.

Beide stimmen darin überein, dass eine Kette von grossen, scharf ausgeprägten Deutern den Blattnerven durchzieht; bei der Hamburger Pflanze sind es aber deren constant 4, bei der typischen Art ebenso constant 6.

Die Begleiter fehlen.

Die Deuter sind bei beiden von wohl und scharf differenzirten Bauch- und Rückenzellen

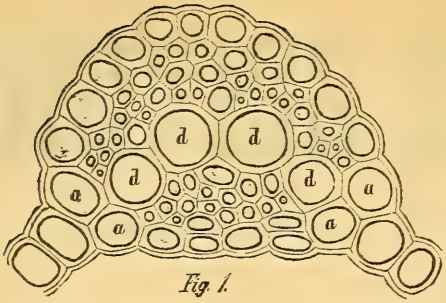


Fig. 1.

Querschnitt durch den Blattnerven der ***Cinclidotus***-Form aus Hamburg; *d* die Deuter, *a* Zellen der Blattspreite an der Grenze des Nerven, die sich tangential getheilt haben.

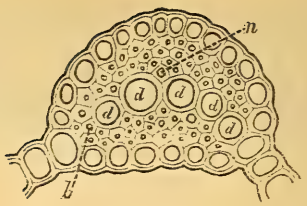


Fig. 2.

Querschnitt durch den Blattnerven von ***Cinclidotus fontinaloides***; *d* Deuter, bei *b* hat sich einer derselben in mehrere kleine, Füllzellen ähnliche Zellen getheilt; *n* begleiterähnliche Zelle in den Winkeln der 2 mittelsten Deuter.

eingefasst: grosse und weitlichtige Epidermiszellen umschliessen kleine, stark verdickte Füllzellen, doch ist die Verdickung meist bei letzteren nicht so stark, um das Lumen ganz abzurunden, meist behält dasselbe jene unregelmässig eckige Form, welche wir bei den Füllzellen der Moosnerven häufig finden.

Bei der Hamburger Form ist die Verdickung im Allgemeinen schwächer, alle Zellen grösser, daher auch der Nerv im Ganzen, trotz der geringeren Anzahl der Deuter, umfangreicher erscheint, wie die Vergleichung von Fig. 1 u. 2 unmittelbar ergiebt; beide sind von ähnlich entwickelten Blättern, ungefähr aus gleicher Höhe des Blattnerven, also durchaus vergleichbar.

Die Bauchzellen, deren Intercalares bis 4 Schichten bilden, kehren nach Aussen eine fast ebene Fläche, sind dagegen nach Innen stark gewölbt, den hohen Bogen, welchen die Deuter bilden, ausfüllend.

Wo der nach Aussen hochgebuchtete Nerv an die Blattspreite grenzt, ist bei beiden Arten die Vermittelung häufig dadurch hergestellt, dass sich eine Zelle der Spreite durch eine, selten durch zwei tangentiale Wände in 2 — 3 Zellen theilt (die Zellen *a* in Fig. 1).

Bei *C. fontinaloides* (wie bei den übrigen *Cinclidoten*) theilen sich gern die Deuter in mehrere Zellen: durch tangentiale Wände gern in die Mitte des Nerven, so dass wir dann statt einer weitlichtigen Zelle deren 2 radial hinter einander stehende haben, nach dem Rande zu gern in mehrere kleine, den Intercalaribur ähnliche Zellen (bei *b*, Fig. 2). Der Blattsaum ist bei beiden Formen stark verdickt; auf eine Breite von 6 — 8 und auf eine Dicke von 5 — 6 Zellen; öfters ist diese Anschwellung im Querschnitte differenzirt; die äusseren Zellen sind weitlichtiger und stellen eine Epidermis dar, die inneren enger und kleiner.

Der Stengel entbehrt bei beiden Formen völlig des Centralstranges; das innere Gewebe ist dünnwandig und bleibt so bis nahe dem Rande, wo sich die Zellen rasch ziemlich stark verdicken, ohne doch substereïde Form anzunehmen.

In der Frucht, besonders dem Peristome, konnte ich keine nennenswerthen Verschiedenheiten wahrnehmen.

Der Standort des Mooses ist bei Hamburg, wo es, nach gütiger Mittheilung des Herrn Reckahn, an mindestens 20 Stellen an Granitblöcken vorkommt, doch nur an einer Stelle mit Früchten. Nur in unmittelbarer Nähe der Steine geht es auf Holz. Am Reiherstiege, einem Elbarme, giebt es, nach Mittheilung des genannten Herrn, eine Stelle, wo die von grossen Granitblöcken gebildete Uferstrecke in einer Länge von 16 — 20′ und in einer Breite von 3 — 4′ vollständig bis tief unter das Wasser mit dem *Cinclidotus* bedeckt sind.

Mich überraschte diese Form, weil mir nur die typische aus Gebirgswässern bisher bekannt geworden war, und wollte Jemand darauf eine neue Art gründen, so würde ich denselben vorwurfsfrei erachten; wir haben sicher viele Arten, welche keine grösseren Differenzen bieten, besonders im Habitus, und doch anerkannt sind; doch wage ich diese Constituirung einer neuen Species nicht zu unternehmen, indem mir doch die Unterschiede noch nicht hinreichend bedeutend erscheinen und ich besonders über deren

Constanz nichts Sicheres weiss. Für mich ist vielmehr diese Form ein interessantes Beispiel einer sich bildenden neuen Art, wie wir deren bei den Moosen nicht allzu viel besitzen.

Der eigentliche natürliche Standort des *C. fontinaloides* ist ohne Zweifel in kalten, raschfliessenden Gebirgswässern, wo es sowohl auf kalkreichen, als kalkarmen Gesteinen nicht allzu selten wächst. — Von einem solchen Standorte sind ohne Zweifel Sporen oder Pflanzenstücke herabgeschwemmt worden bis Hamburg, und haben dort an Granitblöcken eine Station gefunden, die für ihre Vegetation nicht ungünstig war.

Da aber, nach Darwin, an solchen ungewohnten Standorten die lebenden Wesen besonders gern variiren, so wird diess auch hier der Fall gewesen sein, und die Form, welche am genannten Standorte am existenzfähigsten war, hat sich dann üppig ausgebreitet, zumal die kürzeren Blätter pflegen bei den meisten Wassermoosen als Characteristicum der Formen langsamer fliessender Gewässer betrachtet zu werden. Es wäre interessant, zu wissen, wie constant die erlangten, bereits nicht unbedeutenden Differenzen von der Mutterform geworden. Die vorwiegend ungeschlechtliche Fortpflanzung und die räumliche Entfernung von den Stammstationen wirken ohne Zweifel dahin, dieselben zu festigen, M. Wagner's Migrationsgesetz tritt in Kraft, das, wenn auch kein ausschliesslicher, so doch sicher ein wichtiger Faktor für die Bildung neuer Arten ist.

Von diesem Gesichtspunkte aus habe ich es nicht für uninteressant gehalten, die Aufmerksamkeit auf diese für mich beim ersten Anblicke ziemlich frappante Form zu lenken.

Es wäre nun interessant, zu wissen, in welcher Entfernung von Hamburg das Moos in der Elbe oder deren Zuflüssen vorkommt und in welcher Form, und ob diese Form vielleicht überhaupt in den sanfter fliessenden Gewässern Norddeutschlands, wo die Art von mehreren Orten signalisirt wird, die gewöhnlichere ist. — Ich habe Hrn. Reckahn gebeten, dieselbe für Rabenhorst's Bryotheca einzusenden.

Ich schliesse daran eine kurze Beschreibung der Anatomie der Querschnitte der beiden anderen Arten.

Beide sind überaus ähnlich gebaut, offenbar nach demselben Plane.

C. riparius hat ebenfalls typisch 6 Deuter, ein Verhältniss, das durch hier und da eintretende Theilung eines Deuters, sowie durch die schon oben erwähnte Theilung einer oder zweier dem Nerven unmittelbar angrenzender Spreitezellen in 2 oder 3 radial hintereinander stehende Zellen nie so erreicht wird, dass es nicht immer leicht in die Augen fiele; die Begleiter fehlen ebenfalls, Bauch- und Rückenzellen sind gestaltet wie bei voriger Art, nur die Füllzellen stärker verdickt, bis zur substereïden Form.

Die Verdickung des Blattsaums erstreckt sich auf 4—6 Zellen in tangentialer Richtung; derselbe ist meist bloss 2, doch zuweilen auch 3—4 Schichten dick.

Der Stengel, sonst wesentlich gestaltet wie bei voriger Art, hat oft eine *Andeutung eines Centralstranges*, indem einige Zellen der Axe kleiner und dünnwandiger sind, als das umgebende Parenchym.

Die Epidermiszellen der Bauch- und Rückenseite des Blattnerven sind bei Formen von verschiedenen Standorten verschieden weit, bald schärfer, bald weniger scharf gegen die Füllzellen abgesetzt.

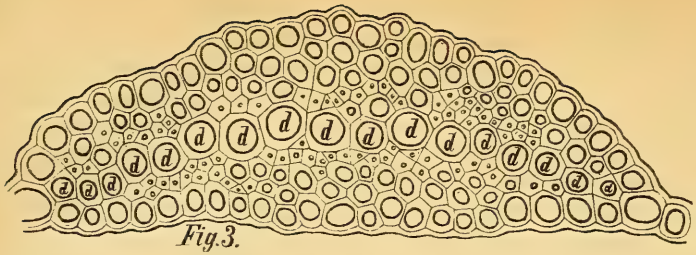
Die 6-Zahl der Deuter geht, wie gewöhnlich, nach oben durch die 4- und 2-Zahl dem Verschwinden mit dem auslaufenden Nerven entgegen. Bei weniger entwickelten Blättern in geringerer, bei stärker entwickelten in grösserer Höhe am Blatte; an der Basis sah ich nie weniger als 6.

C. aquaticus dagegen hat einen viel breiteren, stärker entwickelten Nerven. Die Deuter treten in Mehrzahl auf, bis 18 an der Basis.

Bauch- und Rückenzellen haben nach Aussen *mehrere Schichten* weitlichtiger Zellen, bloss die den Deutern unmittelbar anliegenden Zellen sind klein und stark verdickt in der Dicke von 1—2 Schichten, und stellen dann meist die echtesten Stereïden dar, mit vollständig obsoletem Lumen. Wo der Nerv dünner wird und verschwindet, zeigt sich dann meist *eine* Schicht sehr weitlichtiger Epidermiszellen; zwischen ihnen und den Deutern dann eine einzige Schicht Stereïden, denen sich zuweilen noch eine weitlichtige Zelle beimischt.

Der Blattsaum ist weniger entwickelt, als bei den vorigen Arten; er ist wenig verdickt, besteht nie aus mehr als 2 Schichten von Zellen, welche wenig mehr als die halbe Dicke der anliegenden Spreitezellen erreichen, und wird nicht leicht mehr als 4 Zellen breit.

Der Stengel ist, im Querschnitte ähnlich gebaut wie den vorigen Arten, durchaus ohne Centralstrang.



Querschnitt des Blattnerven von ***Cinclidotus aquaticus***; *d* Deuter.

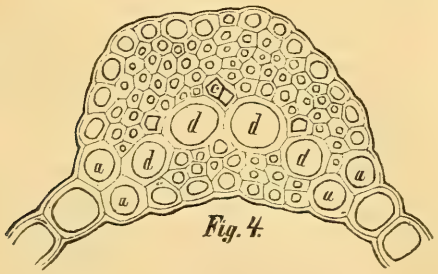
Es ist bekannt, wie die letztere bis auf die neueste Zeit von Bryologen, wie Schimper, als Var. *terrestris* mit *C. riparius* zu einer Art vereinigt wurde.

Erst jetzt hat man die Unterschiede erkannt, und die beiden Arten nicht bloss specifisch getrennt, sondern, auf Grund des Peristoms, in verschiedene Gattungen verwiesen.

Dass mir dieser gemeinschaftliche Bauplan eine starke Hindeutung ist auf einen gemeinschaftlichen Ursprung der betreffenden Arten habe ich an anderer Stelle (Studien zur Anatomie des Querschnittes der Laubmoose in Flora von 1869) für andere nahe verwandte Arten aufgeführt, komme daher hier nicht wieder darauf zurück.

Was nun die Verwandtschaft der Cinclidoten zu anderen Moosgruppen betrifft, so scheint mir die eben geschilderte anatomische Beschaffenheit anzudeuten, dass die Verwandtschaft dieser Familie zu den Trichostomeen grösser ist, als zu den Grimmieen. Mit den bisher untersuchten Arten der letzteren haben sie in der Anatomie auch keinen Zug gemein, wohl aber mit manchen Trichostomeen. Das Peristom widerspricht dieser Verwandtschaft nicht, eher im Gegentheile, was schon die älteren Bryologen gefühlt haben, welche *C. riparius* und *fontinaloides* zu *Trichostomum* zogen, noch weniger das Blattnetz.

Ein besonders gewichtiges Argument für diese Verwandtschaft scheint mir aber die nahe Beziehung zwischen *C. riparius* und *Barbula Brebissonii* zu sein.



Querschnitt durch den Blattnerven von ***Barbula Brebissonii***; *d* Deuter, *c* zweizellige Begleitergruppe, *a* Zellen der Blattspreite, welche sich tangential getheilt haben.

Doch scheint dieser Unterschied wenig stichhaltig zu sein, denn die gedrehten, und zwar nach rechts gedrehten, Zellen finden sich an der Basis des Deckelchens auch bei *C. riparius*, ferner ganz ausgeprägt bis zur Spitze des Operculum auch bei *C. fontinaloides* und fehlen nur bei *C. aquaticus*. Sollen aber die langen, vollständig ausgebildeten, gedrehten Peristomzähne als generisches Unterscheidungsmerkmal dienen, so muss noch manche andere Art aus der Universitas der *Barbulae* ausscheiden.

Weitere Unterschiede finden sich im Zellnetze des Blattes, das im unteren Theile des Blattes weiter und hyalin, im oberen papillös ist; Unterschiede, die besonders bei dem geringen Abstande, der wirklich stattfindet, wohl zur specifischen, aber nicht zur generischen Trennung hinreichen, und die möglicher Weise nicht einmal ausserhalb des Bereiches der Wirkung der Accomodation an den verschiedenen Standorten fallen könnten.

Fragen wir die Anatomie der Querschnitte, so zeigt sich uns überzeugend die Gleichheit des Bauplans bei der *Barbula* und den Cinclidoten mit geringen Modifikationen.

Die Zahl der Deuter scheint typisch 4 zu sein, steigt aber an der Basis der entwickelten Blätter auf 6.

Bauch- und Rückenzellen sind ebenfalls scharf differenzirt, die Füllzellen im Ganzen etwas weitlichtiger, als bei *C. aquaticus;* in den Ecken der Deuter erweitern sie sich noch mehr, und stellen eckige, begleiterähnliche Zellen dar, wie wir dies auch bei den Cinclidoten finden, wo die Füllzellen weitlichtiger und eckig bleiben, siehe z. B. Fig. 2; im Winkel der mittelsten Deuter sehen wir eine solche Zelle zuweilen durch eine dünne Wand getheilt, so dass wir nicht anstehen dürfen, diese Gruppe als zweizellige Comites anzusprechen. (Fig. 4.)

Erweiterte, eckige Zellen finden sich übrigens

auch zuweilen in den Winkeln der Deuter auf der Bauchseite.

Wie wir dies bisher überall bei der Querschnittanatomie der Moose fanden, steht mit einem erweiterten, hyalinen Zellnetze des Blattgrundes auch eine Lockerung des Nervengewebes in dieser Region in Verbindung. Dies macht sich zunächst auf der Bauchseite geltend: Während wir in der Mitte und im oberen Theile des Blattes die Intercalares der Bauchseite englichtig bis substereïd und mehrschichtig erblicken, werden sie nach der Blattbasis zu weitlichtiger (Fig. 4), und reduciren sich schliesslich auf eine einzige Schicht. Bei manchen Blättern (Perigonialblättern?) wird das ganze Gewebe am Grunde weitlichtig und dünnwandig. Der ganze Nerv ist bei *B. Brebissonii* grosszelliger als bei *C. riparius*, und daher, trotz der geringeren Anzahl der Deuter, grösser und voluminöser; ein ähnliches Verhältniss wie zwischen dem Hamburger *Cinclidotus* und *C. fontinaloides*.

Spreitezellen und Nerven erscheinen im oberen Theile des Blattes schwach papillös.

Der Blattsaum ist schmäler, ich fand ihn höchstens 3 Zellen breit, aber bis zu 4 Schichten grosser weitlichtiger Zellen dick.

Der Stengel ist dem der Cinclidoten ähnlich gebaut, aber der Centralstrang, den wir bei *C. aquaticus* nur angedeutet fanden, ist hier deutlich entwickelt, vielzellig und ziemlich scharf abgesetzt.

Beiläufig sei erwähnt, dass die jüngsten Blätter exact dreizeilig gestellt sind, aber sehr bald durch Drehung des Stengels zu einer complicirteren Stellung übergehen.

Ich glaube, dass nach dem Vorstehenden an der Einheit im Bauplane von *C. riparius* und *Barbula Brebissonii* nicht gezweifelt werden kann, während ich noch keine *Barbula* weiss, welche mit der *B. Brebissonii* eine grosse Aehnlichkeit hätte, was auch von dem festen Zellnetze dieser Art gilt. Eine Hinneigung zu den Desmatodonten und breitblättrigen Barbulis macht sich nur in der Erweiterung der Spreite- und Nervenzellen am Blattgrunde geltend, die schwachen Papillen der oberen Blatthälfte dürften kaum dafür gelten.

Wer Anhänger der Descendenztheorie ist, wird sich kaum der Folgerung erwehren können, dass zwischen *C. aquaticus* und *Barbula Brebissonii* eine ziemlich nahe genetische Beziehung besteht, und ich wüsste nicht, was der Betrachtungsweise im Wege stände, dass sich letztere aus ersterem beim Uebergange auf einen terrestren Standort entwickelt, wenn sich auch freilich kein Beweis dafür beibringen lässt.

Aber auch vom Standpunkte der bisherigen Systematik aus scheint mir die Verwandtschaft zwischen *C. riparius* und *B. Brebissonii* grösser, als die der letzteren mit anderen Barbulis, und scheint mir eine Warnung zu sein, die feinsten Kennzeichen des letzteren nicht „geistlos“ zu urgiren, indem wir sonst die evident verwandtesten Arten generisch zu trennen genöthigt sind.

Litteratur.

Die Characeen Afrika's, zusammengestellt von **Alexander Braun.** Aus dem Monatsber. d. königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Decbr. 1867. S. 782—872.

(*Beschluss.*)

Characeae.

Dispositio systematica generum, subgenerum et specierum.

I. NITELLA. — Coronula sporangii e cellularum verticillis pentameris binis superpositis constructa, parva, decidua. Caulis et folia semper ecorticata. Corona stipularis nulla.

Subg. I. EUNITELLA. — Antheridia in foliorum radio primario, nec non in radiis secundariis (segmentis) terminalia, radiis (segmentis) ultimis sterilibus plerumque superata. Sporangia ad divisuras foliorum lateralia. Folia semel vel pluries radiatim divisa (simpliciter vel repetito furcata), radiis lateralibus (in sterilibus vel mere femineis) radium centralem subaequantibus.

A. *Monarthrodactylae.* — Segmenta foliorum ultima unicellularia.

a. *Simpliciter furcatae.* (Folia rarius, radiis lateralibus deficientibus, indivisa.)

α. Homoeophyllae. — Folia verticilli inter se aequalia vel subaequalia.

* *Dioecae.*

N. monodactyla (Am. austr.), *N. cernua* (Am. austr.), *N. syncarpa* c. subsp. (No. 1—2.)

* *Monoecae.*

N. flexilis cum subsp. *N. acuminata* (No. 3) et *praelonga* (Am. sept.).

β. Heterophylleae. — Folia minora simplicissima (unicellularia) furcatis interjecta. Species unica monoeca.

N. clavata (Am. sept. et austr.).

b. *Repetito furcatae* (*flabellatae*). — Species cognitae omnes homoeophyllae.

* *Dioecae.*

N. tricuspis *).

** *Monoecae.*

N. Stuarti (Austr.).

B. *Diarthrodactylae.* — Segmenta foliorum ultima bicellularia. Simpliciter furcatae (pauciores et plerumque non constanter) a repetito furcatis (flabellatis) in hac sectione stricte separari non possunt.

α. *Homoeophyllae.*

* *Dioecae.*

N. gloeostachys (Austr.), *N. Gunnii* (Austr.), *N. dispersa* (Ind. or.).

* *Monoecae.*

N. mucronata c. subsp., *N. polyglochin* c. subspec.

β. *Heterophyllae.* — Verticillus e foliis majoribus repetito furcatis interjectis minoribus minus compositis.

Dioecae.

N. conglobata (Austr.), *N. congesta* (Austr.).

Monoecae.

N. hyalina.

C. *Polyarthrodactylae.* — Segmenta foliorum ultima tri — sexcellularia. Rarius simpliciter, saepius repetito furcatae, omnes hucusque cognitae homoeophyllae.

Dioecae.

N. diffusa (Austr.), *N. plumosa*, *N. myriotricha* c. subsp., *N. cristata* et *gelatinosa* c. subsp. (Austr.).

Monoecae.

N. Hookeri (Austr.), *N. Zeyheri* et *Lechleri* (Am. austr.), *N. ornithopoda* (Eur.), *N. capillata* (Am. sept.), *N. leptostachys* (Austr.).

Subg. II. TOLYPELLA. — Antheridia ad foliorum divisuras lateralia, solitaria, sporangiis circumdata. Foliorum radii secundarii primarium non aequantes, simplices vel iterum divisi. Segmenta ultima semper pluricellularia. Omnes subhomoeophyllae, monoecae.

T. nidifica cum subsp.

II. CHARA. — Coronula sporangii e cellularum verticillo pentamero unico, plerumque majuscula et persistens. Foliorum radius primarius elongatus, articulatus, ad genicula radiis secundariis (foliolis) semper unicellularibus, verticillatis vel (abortu exteriorum) unilateralibus instructus. Caulis et folia saepe corticata. Corona stipularis ad basin verticilli plus minus evoluta, rarissime deficiens.

Subg. III. LYCHNOTHAMNUS. — Antheridia et sporangia intra foliolorum verticillum, juxtaposita aut rarius sejuncta. Coronula cum apice sporangii denique operculatim secedens. Caulis ecorticatus vel hapostiche et dissolute corticatus. Folia semper ecorticata. Foliola in omnibus geniculis evoluta, verticillata. Corona stipularis (ad basin exteriorem verticilli) simplex, valde evoluta, accedente nonnunquam altera intraverticillari. Omnes monoeci.

a. *Ecorticati* simulque *unistipulati*, foliolis (cellulis) stipularibus ad basin exteriorem foliorum singulis.

α. *Sejuncti*, antheridiis ad foliolorum genicula solitariis, sporangiis in fundo verticilli, rarius in geniculis foliorum.

L. macropogon (Austr.).

β. *Conjuncti*, antheridiis solitariis, sporangio deflexo oblique superpositis.

L. alopecuroides c. subsp.

b. *Subcorticati* simulque *bistipulati*, foliolis stipularibus ad basin foliorum binis. Fructificatio conjuncta, antheridiis utrinque sporangio juxtapositis.

L. barbatus (Eur.).

Subg. IV. EUCHARA. — Antheridia in latere anteriore folii, folioli locum occupantia, plerumque solitaria. Sporangia antheridio superposita (in monoecis conjunctis) vel in axilla folioli s. bracteae (in monoecis sejunctis et dioecis). Caulis et folia ecorticata vel vario modo corticata.

A. *Astephanae.* — Corona stipularis nulla. Species unica, omnino ecorticata, dioeca:

Ch. stelligera (Eur.).

B. *Haplostephanae.* — Corona stipularis e simplici serie cellularum (stipularum).

a. *Unistipulatae.* — Cellula stipularis ad basin singuli folii unica.

α. *Ecorticatae.*

* *Dioecae.*

Ch. australis cum subsp. (Austr.), *Ch. Wallichii* (Ind. or.).

** *Monoecae.*

Ch. corallina (Ind. or.), *Ch. coronata* c. subsp.

β. *Corticatae.* — Caulis varie corticatus, folia ecorticata.

---

*) Character sectionis in hac specie vacillat, segmentis ultimis partim unicellularibus, partim bicellularibus.

αα. Haplostichae. — Series cellularum corticis numerum foliorum aequantes.

Monoecae.

Ch. myriophylla (Austr.).

ββ. Diplostichae. — Series cellularum corticis duplici foliorum numero.

**Dioecae.*

Ch. mollusca (Austr.).

***Monoecae.*

Ch. Benthami (China).

γγ. Triplostichae. — Series cellularum corticis triplici foliorum numero.

Monoeca.

Ch. scoparia cum subsp. (Eur. Austr.).

b. *Bistipulatae.* — Cellulae stipulares ad basin singuli folii binae. Caulis in omnibus diplostiche corticatus, folia aut ecorticata, aut media parte plus minus corticata.

**Dioecae.*

Ch. Hornemanni (Amer.), *Ch. Leptopitys* (Austr.), *Ch. Dichopitys* c. subsp.

***Monoecae.*

Ch. Hydropitys cum subsp. plur. (Ind. or., Amer., Austr.).

C. *Diplostephanae.* — Corona stipularis e duplici (rarissime triplici) cellularum serie. Caulis in omnibus, folia in plerisque corticata.

a. *Imperfectae* s. *primordiales.* — Cortex caulis e cellulis homogeneis, haplostichus, seriebus disjunctis. Folia quoque haplostiche et disjuncte corticata. Species unica dioeca:

Ch. imperfecta.

b. *Perfectae.* — Cortex caulis e cellulis heterogeneis, ordine et forma diversis, serierum primariarum alternatim elongatis et abbreviatis, his saepe papillis vel aculeolis onustis.

α. Haplostichae. — Ut supra. Series primariae solae evolutae, contiguae. Folia quoque haplostiche corticatae. Species unica dioeca.

Ch. crinita.

β. Diplostichae. — Ut supra. Series contiguae, rarius, secundariis depauperatis, dissolutae. Folia diplostiche corticata, rarius ecorticata.

Dioecae.

Ch. ceratophylla (Eur.), *Ch. Kirghisorum* (As.).

Monoecae.

Ch. contraria c. subsp., *Ch. foetida* c. subsp.

γ. Triplostichae. — Ut supra. Cortex semper continuus. Folia semper corticata.

αα. Phloeopodes. — Folia inde a basi corticata, diplostiche (in ultima specie triplostiche) corticata.

**Dioecae.*

Ch. aspera, *Ch. galioides* c. subsp.

***Monoecae.*

Ch. tenuispina (Eur.), *Ch. fragilis* c. subsp., *Ch. brachypus.*

ββ. Gymnopodes. — Foliorum articulus primus ecorticatus, sequentes triplostiche corticati.

**Dioecae.*

Ch. Martiana (Amer. austr.).

***Monoecae.*

Ch. sejuncta (Amer. sept. et austr.), *Ch. gymnopus* c. subsp.

R.

Baron **Carl Claus von der Decken's** Reisen in Ost-Afrika in den Jahren 1859 bis 1865. Herausgegeben im Auftrage der Mutter des Reisenden, Fürstin Adelheid von Pless. Erzählender Theil. Erster Band. A. u. d. T.: Baron C. C. v. d. Decken's Reisen etc. 1859 bis 1861. Bearbeitet von **Otto Kersten**, früherem Mitgliede der v. d. Decken'schen Expedition. Mit einem Vorworte von Dr. A. Petermann. Die Insel Sansibar. Reisen nach dem Niassa-See und dem Schneeberge Kilimandscharo. Erläutert durch 13 Tafeln, 25 eingedruckte Holzschnitte und 3 Karten. Leipzig u. Heidelberg, C. F. Winter'sche Verlagshandlung. 1869. gr. 8°. XXX u. 335 S.

Wir glauben auch das botanische Publikum auf dieses wichtige und anziehend geschriebene Reisewerk aufmerksam machen zu sollen, da dessen Verfasser der Vegetation der besuchten Länderstrecken besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, und darüber Manches mittheilt, was für die Pflanzengeographie dieser Länder von hohem Interesse ist. Der Vegetation der Insel Sansibar*) ist ein eigener Abschnitt (S. 26—47) gewidmet, welcher auch dem Botaniker von Fach, namentlich hinsichtlich der Kulturgewächse, manches Neue bietet. So

*) Verf. adoptirt diese der deutschen Aussprache angepasste Schreibweise statt des gewöhnlichen: Zanzibar.

dürfte bisher kaum allgemeiner bekannt gewesen sein, dass die Kultur der Gewürznelke auf dieser Insel in grossartigstem Massstabe betrieben wird. *Capsicum* heisst in der Suahelisprache Pilpiti, offenbar von dem arabischen Worte Filfil abgeleitet, und dürfte mithin durch Vermittelung der Europäer und Araber aus Amerika eingeführt sein, ohne Zusammenhang mit dem sudanischen, möglicherweise einheimischen Schiteta. Tafel 9 bringt eine charakteristische Abbildung der *Adansonia digitata*, dort *Mbuju* genannt, welche übrigens ihre seit Brehm vielfach gebrauchte Bezeichnung „Dickhäuter des Pflanzenreichs" mehr wegen der kolossalen Dimensionen des Stammes, als wegen der Rinde verdient, die im Gegentheil verhältnissmässig dünn und leicht verletzbar ist.

Die mit so schweren Opfern erkaufte wissenschaftliche Ausbeute der Unternehmungen des ebenso kühnen und beharrlichen, als unglücklichen Reisenden wird ebenfalls in mehreren Bänden des Reisewerks niedergelegt werden. Die botanischen Sammlungen, an Umfang allerdings der geringste Theil der Gesammt-Ausbeute, doch keineswegs arm an überraschenden Neuigkeiten (vergl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 71), sind dem Ref. und seinem Freunde Dr. M. Kuhn zur Bearbeitung anvertraut, welcher letztere bereits die Farne in seinem Werke Filices africanae (vgl. Bot. Ztg. 1868. Sp. 552) verzeichnet hat. *P. A.*

Walpers. Annales botanices systematicae. Tomi VII. Fasc. III. Auctore Dr. **Carolo Mueller** Berol. Lipsiae. Sumptibus Ambrosii Abel. 1869.

Dies Heft, dessen Erscheinen eine prompte Fortsetzung der schon früher (Bot. Zeitg. 1868. S. 571. 1869. Sp. 46) besprochenen Publikation verbürgt, bringt den Schluss der *Portulaceae*, ferner *Tamariscineae*, *Elatineae*, *Hypericineae*, *Guttiferae*, *Ternstroemiaceae*, *Dipterocarpeae* (*Chlaenaceae*), *Malvaceae*, *Sterculiaceae*, *Tiliaceae*, *Lineae*, *Humiriaceae*, *Malpighiaceae*, und bricht inmitten der *Zygophylleae* ab. *P. A.*

Neue Litteratur.

Michelis, F., das Formenentwickelungsgesetz im Pflanzenreiche oder das natürliche Pflanzensystem nach idealem Principe ausgeführt. gr. 8. Bonn, Henry. Geh. 1⅔ Thlr.

Miquel, F. A. G., Annales musei botanici Lugduno-Batavi. Tom. 4. Fasc. 4 et 5. Fol. (Amstelodami.) Leipzig, Fr. Fleischer. à 1 Thlr. 21 Sgr.

Rabenhorst, L., Algae europaeae exsiccatae. Dec. 211 et 212. gr. 8. Dresden, am Ende. In Comm. In Mappe 1½ Thlr.

— Lichenes europaei exsiccati. Die Flechten Europa's. Fasc. 31. gr. 8. Ebd. In Comm. Cart. 3⅓ Thlr.

Walpers, Annales botanices systematicae. Tom. 7. Fasc. 3. Auctore C. Mueller. gr. 8. Leipzig, Abel. Geh. 1 Thlr. 16 Sgr.

Bonnet, H., la truffe. Études sur les truffes comestibles au point de vue botanique, entomologique, forestier et commercial. In-8., XII-144 p. Paris, Delahaye. 3 fr. 50 c.

Kurze Notiz.

Es wird Manchem nicht unlieb sein zu erfahren, dass Schnizlein's Iconographia familiarum naturalium nun endlich dem Abschlusse nahe ist, und die Besitzer derselben hoffen dürfen, die losen Blätter des zweiten Bandes bald dem Buchbinder überliefern zu können. Das letzte Heft ist nach des Verfassers allzu frühem Tode von Dr. Eichler in München besorgt, und gutem Vernehmen nach druckfertig abgeliefert worden. Möge der Verleger das Seinige thun, um es bald in die Hände der Subscribenten zu liefern.

Für Botaniker und Pharmaceuten.

Batka, Monographie d. Cassiagruppe *Senna*. Gr. 4°. in Umschlag. Mit 5 lithograph. schönen Abbildungen von C. F. Schmidt. Selbstverlag; zum herabgesetzten Preise von 1 Thlr. 24 Sgr. beim Verfasser, No. 357 in Prag.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 35. 27. August 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: N. Müller, Eine allgemeine morpholog. Studie. I. Die Schimper-Braun'schen Constanten. — **Litt.**: Hanstein, Die Scheitelzellgruppe im Vegetationspunkt d. Phanerogamen. — F. Schultz, Sur quelques Carex. — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde in Berlin. A. Braun, Ueber Pflanzenmissbildungen und einige Fälle von Polyembryonie. — **Samml.**: Hohenacker, Herbar. plantar. officinalium et mercatoriarum. IV. Lieferung. — **K. Not.**: Nitschke, System d. Pyrenomyceten.

Eine allgemeine morphologische Studie.

Von

Dr. **N. J. C. Müller,**
Docent der Botanik in Heidelberg.

I. Die Schimper-Braun'schen Constanten.

(Hierzu Tafel VII.)

„Die seitliche Divergenz ist eine Constante für den fertigen Zustand der Blätter."

Bei der Betrachtung der Schimper-Braun-schen Blattstellungs-Lehre, die sich hauptsächlich mit dem fertigen System eines verzweigten Stengels beschäftigt, treten 2 Probleme an den Beobachter heran, die, wenn auch von Braun und Schimper gelöst, doch bis jetzt nicht (man sehe selbst das Neueste in der Literatur) in der nöthigen kurzen Weise behandelt sind. Die Probleme *) heissen:

1) Wenn eine $\frac{P}{Q}$spirale nach der Braun'schen Definition vorliegt, wo bekanntlich P und Q relative Primzahlen sind, und es ist die Richtung derselben gegeben, welches ist dann die Beziehung in Zahl und Richtung der noch möglichen steilsten Seitenspiralen (Parastichen) zur Grundspirale.

2) Wenn an einem Zweigsystem die Auszweigungen so geringe Höhendistanzen haben, dass die Grundspirale nicht mehr hinein construirt werden kann, die steilsten Parastichen aber noch kenntlich sind, so soll aus Zahl und Richtung der Parastichen gefunden werden der Bruch $\frac{B}{Q}$ und die Richtung der Grundspirale.

Zu den allgemeinen Bestimmungen über die Grundspirale und die Parastichen gehören die folgenden, wenn wir keine Rücksicht auf Abweichungen der Hauptaxe von der Cylindergestalt nehmen: Die Grundspirale entsteht durch Verbindung aller Punkte (resp. Insertionsebenen), deren Abstand ist: $\frac{P}{Q}\ 2\ \pi$. (Wenn wir es mit dem Kreis als Cylinderquerschnitt zu thun haben, dessen Radius = 1 gesetzt ist). Um diesen Abstand ist das 2te Blatt von dem 1ten, das 3te von dem 2ten entfernt u. s. f. Suchen wir den Abstand des 1ten, 2ten, 3ten ... nten Blattes von einem festen Ausgangsblatt, so ist dieser $1 \cdot 2\ \pi\ \frac{P}{Q}$, $2.\ 2\ \pi\ \frac{P}{Q}$ ... $n\ 2\ \pi\ \frac{P}{Q}$, wo also n alle ganzen Zahlen durchläuft.

Die steilsten Seitenspiralen (Parastichen) entstehen durch Verbindung derjenigen Insertionspunkte, deren seitliche Divergenz nicht $\frac{P}{Q}\ 2\ \pi$, sondern $\frac{1}{Q}\ 2\ \pi$ beträgt. Es lassen sich immer 2 Systeme solcher auffinden, bei welchen alle Einzelseitenspiralen des einen nach rechts, des andern nach links gewunden sind. Eine allgemeine Eigenschaft der Anzahlen solcher Spiralen in dem einen und andern System ist, dass die

*) Ich legte diese 2 Probleme meinem Freunde Dr. J. Lüruth, Docent der Mathematik in Heidelberg, zur Behandlung vor, und habe die allgemein gestellte Lösung für Botaniker in Kürze behandelt.

Anzahl in dem einen γ zu der Anzahl γ^1 der andern addirt Q giebt, dafern $\frac{P}{Q}$ der Voraussetzung nach ein solcher echter Bruch ist, dass Zähler und Nenner relative Primzahlen sind. Es soll über γ und γ^1 noch die Bestimmung getroffen sein, dass $\gamma < \gamma^1$.

Erstes Problem.

Es sollen die Beziehungen der steilsten Parastichen gefunden werden zu dem constanten Verhältniss $\frac{P}{Q}$. Wir bedienen uns des abgewickelten Cylinders Fig. 1 und wählen als $\frac{P}{Q}$ spirale die Divergenz $^3/_8$. Das Problem fordert zunächst die Zahl der Parastichen. Als Bedingung der Lage eines Punctes in einer der Spiralen haben wir die Gleichung:

$$1)\quad \varphi n + \gamma = \varphi n \pm \frac{2\pi}{Q}$$

welche nichts andres aussagt, als dass von einem Insertionspunct, der beziffert ist $\varphi n + \gamma$, und als Ausgangspunct angesehen wird, zu einem andern Punct geschritten werden soll, der um $\frac{2\pi}{Q}$ von φn nach links oder rechts entfernt ist. Die Zahl γ in dem Index links soll bestimmt werden. Multipliciren wir γ mit P und dividiren das Product durch Q, so können wir zum Rest erhalten $+1$ oder -1. Wir erhalten 2 Gleichungen, welche diese Operationen darstellen:

$$2)\quad P\gamma = \alpha Q + 1; \qquad P\gamma^1 = \beta Q - 1$$

da wir von einem festen Punct nach rechts hin, und nach links gehen können, um der Anforderung der obigen Gleichung 1) zu genügen. Gehen wir in unserem Schema nach rechts, so möge die Zahl γ, gehen wir nach links, so möge sie γ^1 heissen. In der Figur haben die einzelnen Puncte nur eine Benennung, nach dem Vorstehenden kommen denselben 3 verschiedene Benennungen zu, je nachdem wir ihn im Sinne der Grundspirale oder im Sinne einer der 2 Parastichen mit einem nächsten verbinden. Addiren wir die beiden Gleichungen in 2), so kommt:

$$3)\quad P(\gamma + \gamma^1) = Q(\alpha + \beta)$$

In unserem Schema könnte γ der geometrischen Bedeutung nach sowohl die Zahl 3 sein, und so ist die Benennung der Puncte ausgeführt, als auch die Zahlen 5, 7, 9.... Die Definition „Spirale" der Schimper-Braun'schen Lehre aber fordert die kleinste Zahl, welche der Bedingung der Gleichung 1) genügt. In unserem Schema ist $\gamma = 3$, $\gamma^1 = 5$. Die Bedingungsgleichungen für den Werth von γ und γ^1 unter 1) verlangen, dass γP und $\gamma^1 P$ durch Q getheilt werden können, da nun P nicht durch Q getheilt werden kann (nach der Definition von $\frac{P}{Q}$) so muss $(\gamma + \gamma^1)$ durch Q theilbar sein. Nach der Schimper-Braun'schen Definition einer Spirale müssen γ und γ^1 für sich kleiner als Q sein. Es können mithin auf Parastichen nur folgende Punkte liegen:

1.	Parastiche	$\varphi 0,\ \varphi 0 + \gamma,\ \varphi 0 + 2\gamma,\ \varphi 0 + 3\gamma.$
2.	-	$\varphi 1,\ \varphi 1 + \gamma,\ \varphi 1 + 2\gamma,\ \varphi 1 + 3\gamma.$
3.	-	$\varphi 2,\ \varphi 2 + \gamma,\ \varphi 2 + 3\gamma,\ .\quad .$
4.	-	.
.	-	.
.	-	.
.	-	.
8.	-	$\varphi\gamma - 1,\ \varphi\gamma - 1 + \gamma,\ .\ .\ .\ .$

Die Anzahl dieser Spiralen ist γ, ihre Divergenzwinkel $\frac{2\pi}{Q}$ und

1.	Parast.	$\varphi 0,\ \varphi 0 + \gamma^1\ \varphi 0 + 2\gamma^1\ \varphi 0 + 3\gamma^1.$
2.	-	$\varphi 1,\ \varphi 1 + \gamma 1\ \varphi 1 + 2\gamma^1, \varphi 1 + 3\gamma^1.$
3.	-	$\varphi 2\ \varphi 2 + \gamma^1\quad .\ .\ .\ .\ .$
.	-	.
.	-	.
.	-	.
.	-	.
8.	-	$\varphi\gamma^1 - 1\ \varphi\gamma^1 - 1 + \gamma^1.\quad .\ .\ .$

Anzahl dieser Spiralen ist γ^1 ihre Divergenz $\frac{2\pi}{Q}$,

wenn man in beiden Fällen mit Nägeli vom 1. Blatte die Bezifferung anfängt.

Nach der Nägeli'schen Bezifferungsweise, der Schimper-Braun'schen Definition derjenigen Verbindungslinie, welche man Spirale nennt und nach der Schimper-Braun'schen Definition des Bruches $\frac{P}{Q}$ hat man also aus dem Vorstehenden den ganz allgemeinen Satz:

Zu einer jeden $\frac{P}{Q}$spirale gehören zwei Systeme anderer Spiralen, von welchen das eine γ das andere γ^1 zählig ist, und γ und γ^1 so bestimmt sind, dass

$\gamma + \gamma^1 = Q$ und $\frac{P\gamma}{Q}$ zum Rest lässt $+1$.

Sind alle diese Relationen erfüllt, so ist die Richtung der Grundspirale die der γspiralen. Die γ^1spiralen steigen in entgegengesetzter Richtung.

Das 2. Problem

ist nur die Umkehrung des ersten und findet in der Praxis der Bestimmung des Blattstellungsverhältnisses seine Verwendung: Wenn nämlich nur die steilsten Parastichen bekannt sind ihrer Zahl, Richtung nach, so soll die Richtung der Grundspirale und der Bruch $\frac{P}{Q}$ bestimmt werden.

Wir wissen, dass die Grundspirale der Formel genügt

$\varphi n = \frac{2\pi}{Q} Pn$ und ihre Definition ist, dass sie alle Insertionspunkte berührt. Da wir γ und γ^1 durch Abzählung bestimmen, so können wir mit diesen nach den obigen Relationen zunächst P und Q bestimmen nach den Gleichungen

1) $P\gamma = 1 + \alpha Q$

2) $P\gamma^1 = -1 + \beta Q.$

Man hat, indem 1) mit β, 2) mit α multiplicirt und 2) von 1) abgezogen wird

$\alpha+\beta = P(\beta\gamma - \alpha\gamma^1)$ und hieraus $P = \frac{\alpha+\beta}{(\gamma\beta - \alpha\gamma^1)}.$

Ferner indem man in 1) mit γ^1 in 2) γ multiplicirt und 2) von 1) abzieht

(Siehe folgende Seite.)

Tabelle I.

$\frac{P}{Q}$ spirale	γ	γ^1	$P\gamma$	$P\gamma^1$	$P\gamma = \alpha Q \mp 1$	$P\gamma^1 = \beta Q \mp 1$	α	β
$\frac{2}{5}$	2	3	4	6	$4 = 1 . 5 - 1$	$6 = 1 . 5 + 1$	1	1
$\frac{3}{8}$	3	5	9	15	$9 = 1 . 8 + 1$	$15 = 2 . 8 - 1$	1	2
$\frac{5}{13}$	5	8	25	40	$25 = 2 . 13 - 1$	$40 = 3 . 13 + 1$	2	3
$\frac{8}{21}$	8	13	64	104	$64 = 3 . 21 + 1$	$104 = 5 . 21 - 1$	3	5
$\frac{13}{34}$	13	21	169	273	$169 = 5 . 34 - 1$	$273 = 8 . 34 + 1$	5	8
$\frac{21}{55}$	21	34	441	714	$441 = 8 . 55 + 1$	$714 = 13 . 65 - 1$	8	13
$\frac{34}{89}$	34	55	1156	1870	$1156 = 13 . 89 - 1$	$1870 = 21 . 89 + 1$	13	21
$\frac{55}{144}$	56	89	3025	4895	$3025 = 21 . 144 + 1$	$4895 = 34 . 89 - 1$	21	34
.	.	.	.	.				
.	.	.	.	.				
.	.	.	.	.				
.	.	.	.	.				

Tabelle II.

$\frac{P}{Q}$	γ	γ^1	α	β	$Q = \frac{\beta+\alpha}{\beta\gamma - \alpha\gamma^1}$	$Q = \frac{\gamma^1+\gamma}{\beta\gamma - \alpha\gamma^1}$	
$\frac{2}{5}$	2	3	1	1	$P = \frac{2}{-1}$	$= \frac{5}{-1}$	$-\frac{2}{5} + \frac{3}{5}$
$\frac{3}{8}$	3	5	1	2	$= \frac{3}{1}$	$= \frac{8}{1}$	$+\frac{3}{8} - \frac{5}{8}$
$\frac{5}{13}$	5	8	2	3	$\frac{5}{-1}$	$\frac{13}{-1}$	$-\frac{5}{13} + \frac{8}{13}$
$\frac{8}{21}$	8	13	3	5	$\frac{8}{1}$	$\frac{21}{1}$	$+\frac{8}{21} - \frac{13}{21}$
$\frac{13}{34}$	13	21	5	8	$\frac{13}{-1}$	$\frac{34}{-1}$	$-\frac{13}{34} + \frac{21}{34}$
$\frac{21}{55}$	21	34	8	13	$\frac{21}{1}$	$\frac{55}{1}$	$+\frac{11}{55} - \frac{34}{55}$
$\frac{34}{89}$	34	55	13	21	$\frac{34}{-1}$	$\frac{89}{-1}$	$-\frac{34}{89} + \frac{55}{89}$
$\frac{55}{144}$	55	89	21	34	$\frac{55}{1}$	$\frac{144}{1}$	$+\frac{55}{144} - \frac{89}{144}$
.	.	.	.	.			
.	.	.	.	.			
.	.	.	.	.			

$$Q = \frac{\gamma + \gamma^1}{\beta\gamma - \alpha\gamma^1}.$$

Da nun P und Q ganze Zahlen sein sollen, so muss $\beta\gamma - \alpha\gamma^1 = \pm 1$ sein, dies ist nur dann der Fall, wenn $\beta < \gamma^1$ und $\alpha < \gamma$ und wenn γ und γ^1 keinen gemeinsamen Theiler haben. Ist in der Lösung der Gleichung das obere Zeichen gültig, bleibt zum Rest + 1, so steigt die Grundspirale wie die γ spiralen. gilt das untere Zeichen, so steigt dieselbe wie die γ^1 spiralen. In der beifolgenden Figur ist die Bedeutung von α, β, γ, γ^1, demonstrirt, so dass es jedem Leser ein Leichtes sein wird, diese Methode auf jeden Fall einer $\frac{P}{Q}$ spirale anzuwenden.

Wir erhalten für die Reihe $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{34}$ ..... Tabelle I. und II. für α, β, γ, γ^1, und aus die dem Obigen entstandenen wichtigsten Quotienten.

In der zweiten Tabelle ist noch die Richtung derjenigen Spirale angegeben, welche man den langen Weg nennt. Handelt es sich darum, wie meistens in der experimentalen Anwendung der Schimper-Braun'schen Gesetzmässigkeiten an einem vorliegenden Object, etwa einem Tannenzapfen oder einer Compositeninflorescenz od. a. m., das Blattstellungsverhältniss und die Richtung der $\frac{P}{Q}$ spirale zu bestimmen, bezogen auf den kurzen Weg nach Schimper, so hat man nur nöthig folgendes Verfahren einzuschlagen: Man suche die steilsten Parastichen, notirt deren Zahl und Richtung, geht mit den Zahlen in die letzte Tabelle *) ein und bestimmt P und Q; und findet die Richtung der $\frac{P}{Q}$ spirale in der letzten aus dem Quotient der vorhergehenden Colonne.

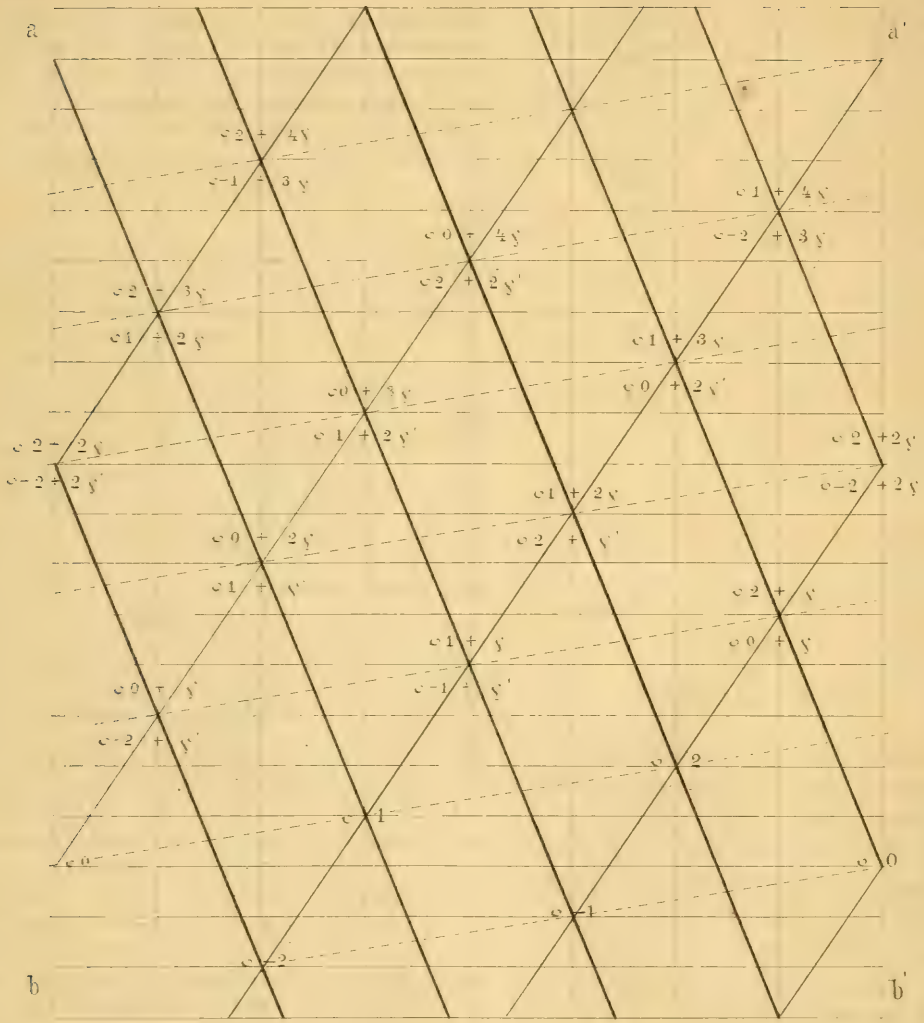
*) Ich verweise bezüglich der zur Demonstration nöthigen Beispiele, sowie der Anwendung der hier entwickelten Regeln auf jede andere Reihe von $\frac{P}{Q}$ stellungen auf das Hofmeister'sche Handbuch.

Tabelle III.

$\frac{P}{Q}$	γ links / rechts	γ^1 rechts / links	$\frac{P\gamma}{Q}$ lässt zum Rest ± 1	Die $\frac{P}{Q}$ spirale steigt wie
$^2/_5$	2	3	— 1	d. γ^1 spir.
$^3/_8$	3	5	+ 1	γ -
$^5/_{13}$	5	8	— 1	γ^1 -
$^8/_{21}$	8	13	+ 1	γ -
$^{13}/_{34}$	13	21	— 1	γ^1 -
$^{21}/_{55}$	21	34	+ 1	γ -
$^{35}/_{89}$	34	55	— 1	γ^1 -
$^{55}/_{144}$	55	89	+ 1	γ -
.	.	.	.	. -
.	.	.	.	. -
.	.	.	.	. -
$^1/_2$ $^1/_3$ Reihe				
$^2/_7$	3	4	— 1	γ^1 -
$^3/_{11}$	4	7	+ 1	γ -
$^5/_{18}$	7	11	— 1	γ^1 -
$^8/_{29}$	11	18	+ 1	γ -
$^{13}/_{47}$	18	29	— 1	γ^1 -
.	.	.	.	. -
.	.	.	.	. -
.	.	.	.	. -
$^1/_3$ $^1/_4$ Reihe				
$^2/_9$	4	5	— 1	γ^1 -
$^5/_{14}$	5	9	+ 1	γ -
$^5/_{24}$	9	15	— 1	γ^1 -
$^8/_{39}$	15	24	+ 1	γ -
$^{13}/_{63}$	39	39	— 1	γ^1 -
.	.	.	+ 1	γ -
.	.	.	.	. -
.	.	.	.	. -
$^1/_4$ $^1/_5$ Reihe				

Sind in einer Querschnittsebene mehrere Insertionspunkte äquidistanter Auszweigungen, so findet man für die Zahlen γ und γ^1 einen gemeinsamen Theiler. Die Zahl dieser gemeinschaftlichen Theiler kann 1, 2, 3, ... n sein. Es giebt diese Zahl bekanntlich die Zahl der in einer Ebene liegenden Insertionspunkte an, so dass viele solcher Ebenen sich in der gegenseitigen Lage so verhalten, wie früher eine Ebene mit nur einem Insertionspunkt. Die Zahl der Grundspiralen wird 1, 2, 3 ... n und die Zahl der γ und γ^1 spiralen wird resp. 1 γ, 2 γ, 3 γ ... n γ; 1 γ^1, 3 γ^1 ... n γ^1.

Sind allgemein n äquidistante Insertionspunkte in einer Ebene, so hat man an dem Object n Grundspiralen. Ist die Höhendistanz so gering, dass die Grundspirale nicht mehr in das Object hinein construirt werden kann, und findet man dagegen n γ und n γ^1 spiralen, so


a
a'
b
b'
c 2 + 4 y
c −1 + 3 y
c 0 + 4 y
c 2 + 2 y'
c 1 + 4 y
c −2 + 3 y
c 2 − 3 y
c 1 + 2 y
c 1 + 3 y
c 0 + 2 y'
c 0 + 3 y
c 1 + 2 y'
c 2 + 2 y
c −2 + 2 y'
c 1 + 2 y
c −2 + 2 y
c 0 + 2 y
c 2 + y'
c 1 + y'
c 2 + y
c 1 + y
c 0 + y
c 0 + y'
c −1 + y'
c −2 + y'
c 2
c 1
c 0
c −1
c −2

findet man in n, dem einzigen gemeinsamen Theiler, die Zahl der Punkte in einer Ebene und durch Division der Anzahl der secundären Spiralen durch den gemeinsamen Theiler γ und γ^1 und damit mit Hülfe der Tabelle III. P und Q sowie die Richtung der $\frac{P}{Q}$ spirale. n ist die Zahl der Glieder eines Wirtels. Für die Demonstrationen an natürlichen Objecten verweise ich auf das Hofmeister'sche Handbuch.

Erklärung der Abbildung. (Taf. VII.)

Fig. 1. *a b*, *a' b'* ist der aufgeschnittene Cylinder, bei welchem *a b* mit *a' b'* zusammenfällt. φ 0 ist der Insertionspunkt des Ausgangsblattes; von diesem setzt sich die Grundspirale als punktirte Linie, alle Punkte verbindend, nach oben und unten fort. Die dünnen Linien sind die γ, die dicken die γ'spiralen oder Schrauben. Führt man in die Indices von φ für γ, 3 für γ', 5 ein, so erhält man als Index von φ in der Richtung der Grundspirale die Reihe der natürlichen Zahlen —2, —1, 0 1, 2, 3 . . . . . u. s. f.; in der Richtung der γspiralen die arithmetischen Reihen

0, 3 . . 6 . 9 . . . .
1 . 4 7 10 . . .
.
.
. u. s. f.;

und endlich für die Richtung der γ'spiralen die arithmetische Reihe 0 . 5 . 10 . u. s. f.

Litteratur.

Die Scheitelzellgruppe im Vegetationspunkt der Phanerogamen. Von Dr. **Johannes Hanstein**. Hierzu eine Tafel. (Besonders abgedruckt aus der Festschrift der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zum 50jährigen Jubiläum der Universität Bonn.) 26 S. 4°.

Bei der Mehrzahl der kryptogamischen Gewächse ist in der Stammknospe das Vorhandensein einer *Scheitelzelle*, d. h. „einer einzelnen im Wachsthum voranschreitenden Zelle nachgewiesen, aus deren wiederholter gesetzmässiger Theilung sich die Zellen sämmtlicher Gewebeschichten des Sprosses und seiner Seiten-Organe ableiten lassen." Bezüglich der Phanerogamen aber sind bisher die Beobachtungen verhältnissmässig dürftig, die Ergebnisse mehrfach sich widersprechend. Hofmeister, Nägeli, N. Müller postuliren eine Scheitelzelle, oder wenigstens eine *oberflächliche* Scheitelzellgruppe auch für die Phanerogamen auf Grundlage der Analogie und einzelner Beobachtungsreihen. Sanio dagegen spricht sich nach Untersuchung einiger phanerogamen Wasserpflanzen in dem Sinne aus, dass die wachsende Axenspitze eine die Zellbildung einleitende Einzelzelle allerdings erkennen lasse, diese Zelle aber nicht der oberflächlichen Schichte angehöre, sondern von einer mehrschichtigen Zelllage mantelförmig überdeckt sei. — Des Verfassers hier mitgetheilte Untersuchungen führen zu den Ergebnissen Sanio's, welche sie noch weiter entwickeln.

Der Verf. hat aus der Untersuchung von über 40 beliebig herausgegriffenen Gattungen von Mono- und Dicotylen (fast nur Landpflanzen) wesentlich übereinstimmende Resultate gewonnen. Nach denselben lassen sich die verschiedenen Gewebe eines Sprosses keineswegs auf eine oder mehrere *gleichwerthige, oberflächliche* Scheitelzellen zurückführen, sondern „die Verlängerung des Sprosses wird durch eine den Gipfel fortbildende Urzellgewebsmasse bewirkt, welche in verschiedenartiger Theilung begriffen und aus drei Schichten zusammengesetzt ist, die nach Abstammung und Wirkung unterschieden werden müssen."

Eine oberste, einfache Zellschicht überzieht gleichmässig die ganze Stammspitze. Sie theilt sich, unabhängig von allen übrigen, anfangs nur durch senkrecht auf die Aussenfläche gestellte Wände. Auf dem Gipfel der Knospe zeigt sie nicht selten eine oder mehrere den Ort der „Scheitelzelle" einnehmende Zellen, welche aber lediglich die Bildung dieser einen Schichte *einleiten*, nicht als „Scheitelzellen" des Sprosses fungiren. Verf. nennt sie *Initialen* ihrer Gewebeschichte, und da aus dieser späterhin das Dauergewebe der Epidermis (sammt den Trichomen) hervorgeht, bezeichnet er diese äusserste Gewebeschichte des Meristems als *Dermatogen*. Meist unter der dritten bis vierten Zellschichte unterhalb der Knospenspitze liegen eine oder mehrere zu einer Gruppe vereinigte *Axen-Initialen*; diese erzeugen durch fast allseitige, wenig regelmässige Theilung die Hauptzellgewebsmasse der Sprossaxe. Die zwischen ihnen und dem Dermatogen gelegenen Zellschichten, gleichfalls mit eigenen Initialen versehen, bezeichnet Verf. als *Periblema*; die von den Axen-Initialen aus „das ganze Spross-Innere *erfüllende* und aufbauende" dritte Meristemmasse nennt er Füllgewebe, *Pleroma*.

Die weitere Entwickelung dieser drei Meristempartieen ist, nach dem Verf., kurz folgende:

Das *Dermatogen*, von Anfang an ein selbstständiges „Sondergewebe", differenzirt sich in Epiderm-Dauerzellen und Trichom-Mutterzellen. Die Epidermis existirt als Sondergewebe lange *vor* der Anlegung von Blättern und Seitensprossen, an der Bildung beider in keiner Weise betheiligt. Blattanlagen und Seitensprosse entwickeln sich nur aus dem *Periblema*. Des Letzteren erste Sonderung vom Pleroma ist noch nicht hinreichend erkannt; aus ihm aber entstehen, durch lokale allseitige Theilung, unter dem Dermatogen Meristemwülste — zunächst als *Epiblastem* bezeichnet —, welche theils zu Blättern, theils zu Seitensprossen sich ausbilden. Das gesammte innere Gewebe dieser beiden Gebilde stammt alsdann vom Periblema, deren Epidermis vom Dermatogen des Muttersprosses. Die Hauptmasse des *Periblema* entwickelt sich zu äusserer Rinde. Das *Pleroma* sondert sich zunächst in Procambium und Markmeristem; das Procambium wird in Fascicular- und Interfascicularcambium geschieden u. s. f. —

An die vorstehend kurz zusammengefasste Darstellung der ursprünglichen Gewebe- und Organ-Differenzirung knüpfen sich einige fast selbstverständliche Folgerungen über Stellungsverhältnisse seitlicher Organe und Verschiedenheit von Blatt- und Seitensprossanlage. „Blatt- und Zweigspross (*Phyllom* und „*Caulom*") sind ihrer ersten Anlage nach nicht verschieden"; durch ihre gemeinsame Abstammung vom Periblema unterscheiden sie sich aber schon anfänglich von den Trichomen. — Da ein Sprossgipfel, ohne bestimmte Regelmässigkeit der Aufeinanderfolge, aus gleicher Anlage Phyllome oder Caulome seitlich erzeugen kann, so muss es ebensowohl tragblattlose Seitensprosse, als achselsprosslose Blätter geben. — Eine directe mechanische Beziehung zwischen der Stellung der Anlagen seitlicher Organe und der Form der Scheitelzelle stellt Verf. ebenfalls in Abrede; wo beide geometrischen Verhältnisse übereinstimmen, erscheinen sie nur als „nebengeordnete Ausdrücke eines einheitlichen Gestaltungsgesetzes." —

Ref. glaubt, bei möglichst objektiver Wiedergabe des Hauptinhaltes vorliegender Arbeit, irgendwelche Kritik an derselben nicht üben zu dürfen. Ohne Zweifel gestatten die vom Verf. gewissenhaft vorgetragenen Thatsachen die gezogenen Schlüsse; ob sie zu letzteren *zwingen*, scheint dem Ref. noch nicht ganz entschieden. Für einen speciellen Fall (*Utricularia*) hat Pringsheim gegen den Verf. bereits die Analogie mit den scheitelzellenbesitzenden Kryptogamen gerettet; die ganze Frage bedarf aber noch sehr der ausgedehntesten und unbefangensten Untersuchung. *R.*

F. Schultz, Étude sur quelques Carex. Wissembourg 1868. 8°. Mit 2 lithographirten Tafeln.

In dem vorliegenden Schriftchen beschreibt der Verfasser eine neue, der *Carex muricata* L. und der *C. divulsa* Good. nahe verwandte Species, die er nach Herrn Michel Paira, der sie bei Gendertheim im Elsass auffand, *C. Pairaei* nennt, und in welcher er die *C. loliacea* Schkuhr non L. zu erkennen glaubt, die bisher von den meisten Autoren zu *C. vulpina* L., *muricata* L., *divulsa* Good. gerechnet worden ist. *Carex Pairaei* F. Sch. findet sich übrigens auch bei Bitsch, bei Pirmasens und Kaiserslautern, in den hohen Vogesen und am Kniebis; es dürfte dieselbe also wohl weiter verbreitet und nur bisher übersehen worden sein. Sie blüht im Juni, später als *C. muricata*, und reift im September ihre Früchte. Von *C. muricata* L. unterscheidet sie sich durch schmälere Blätter, eine kürzere, fast dreieckige Ligula, durch die stumpfen, nicht schneidenden Kanten ihres Halms, die kleineren Früchte und den viel kürzer geschnäbelten Schlauch. *C. divulsa* Good. besitzt immer aufrechte, niemals, wie *C. muricata* L. und *Pairaei* F. Sch., sparrig abstehende Früchte. *H. S.*

Gesellschaften.

In der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 20. Juli 1869 legte Herr Braun eine Reihe neuerlich beobachteter Pflanzenmissbildungen vor. Mehrere von Hrn. Universitätsgärtner Sauer mitgetheilte, im Keller zur Keimung gekommene Kartoffeln waren stellenweise aufgeplatzt und zeigten im Inneren kleinere neugebildete Knollen von Haselnuss- bis zu Wallnussgrösse, welche aus dem Riss mehr oder weniger hervordrangen. Bei einer derselben traten 5 junge Knollen zu 2 und 3 aus zwei Rissen hervor. Die genauere Untersuchung zeigte, dass die jungen, im Inneren der alten erzeugten Knollen seitlich an dünnen, walzenförmigen Sprossen sassen, welche ihren Ursprung dicht unter der Oberfläche des alten Knollens und zwar an der Stelle eines Auges nahmen, somit wohl als nach innen entwickelte Augen betrachtet werden müssen. Es erinnert dieser Fall an eine mehrmals bei *Mammillaria* beobachtete Bildung einer neuen Pflanze im Innern der unverletzten alten, doch ist die Entstehung in diesem letzteren Falle wohl in anderer Weise, nämlich durch innere Adventivknospenbildung, zu erklären.

Der Vortragende theilte ferner einen neuen Fall von *Polyembryonie* mit. Im botanischen Garten zeigten sich bei einer Aussaat von *Coffea arabica* im Sommer 1867 unter etwa 40 keimenden Samen 4, welche je 2 gleich grosse, gleich vollkommene und unter sich nicht verwachsene Keimpflänzchen hervorbrachten.

Eine von Herrn Garteninspektor Bouché im Sommer 1866 gefundene Keimpflanze von *Ailanthus glandulosa* bietet ein merkwürdiges Beispiel eines den ersten Jahrestrieb mit einer Gipfelblüthe abschliessenden Baumes. Das zur Zeit der Blüthe getrocknete Exemplar zeigt zunächst 2 noch grünende Cotyledonen, mit welchen sich die 2 ersten (dreitheiligen) Laubblätter kreuzen. Diesen folgen in spiraliger Ordnung 3 weitere Laubblätter, das erste vollkommen dreitheilig, das zweite mit nur einseitig abgelöstem Seitenblättchen, dem auf der anderen Seite ein wenig entwickelter Lappen entspricht, das dritte nur schwach und ungleichseitig dreilappig. Nach diesen 5 Laubblättern wird die Hauptachse plötzlich dünner, indem sie in einen 3 Mm. langen Blüthenstiel übergeht und mit einer männlichen Blüthe schliesst, von deren 5 Kelchblättern das erste, dem letzten Laubblatt schief gegenüberstehende, zu einem fast sitzenden, 9 Mm. langen, eiförmigen Laubblatt ausgebildet ist. Die Blüthe zeigt ausserdem 5 Blumenblätter und 5 Staubblätter. In den Achseln aller Laubblätter zeigen sich ruhende Knospen, von denen die des obersten der Blüthe zunächst vorausgehenden Laubblattes die anderen an Grösse bedeutend übertrifft und wohl zur Fortbildung des Hauptstammes bestimmt war. Der vorliegende Fall schliesst sich an einen ähnlichen von Benda bei *Quercus Robur* (*pedunculata*?) beobachteten und durch eine lithographirte Abbildung der Vergessenheit entrissenen Fall an. Das betreffende einjährige Eichbäumchen wurde im März 1854 auf dem K. Forstrevier Altenplatow in einer nach der Alemann'schen Culturmethode zu Ende November 1852 angelegten Eichen-Rillensaat im entblätterten Zustande gefunden, doch zeigen sich daran ausser den Stielresten der Cotyledonen die Ansatzpunkte von einigen Niederblättern und von 5 Laubblättern, worauf das Ende der Hauptachse mit einem langgestreckten weiblichen Blüthenstande schliesst, an welchem in Entfernungen von 8 — 10 Mm. 6 weibliche Blüthen stehen, die 2 obersten unentwickelt vertrocknet, die 3 unteren mit entwickelten, aber ungewöhnlich kleinen Schüsseln, aus welchen die verkümmerte Eichel nur wenig hervorragt, die vierte von unten dagegen zeigt eine fast bis zur normalen Grösse entwickelte, weitgeöffnete Schüssel, aus welcher die ohne Zweifel normal entwickelte Eichel ausgefallen ist. Hier trug also die Eiche im ersten Lebensjahre Frucht, während sie im gewöhnlichen Lauf der Dinge ein Alter von 50 — 60 Jahren erreichen muss, um zu diesem Ziele zu gelangen!

Es wurden ferner frische Zweige vorgelegt von *Taxus tardica* (*T. adpressa*, *brevifolia*, *parvifolia* etc. der Gärten). An den kleineren Seitenzweigen der im botanischen Garten cultivirten Exemplare zeigen sich sehr häufig reihenweise Verwachsungen der Blätter (Nadeln), deren 2 — 5, ja zuweilen selbst bis 10 und 11 der ganzen Länge nach fest vereinigt sind, und sonderbare, schief aufsteigende, meist nach aussen etwas gewölbte Platten darstellen. Die Verwachsung folgt dabei nicht der Grundspirale, sondern meistens den Ternar-, seltener den Quinar-Parastichen, und ist gewöhnlich mit Krümmung oder Drehung des Zweiges verbunden. Es wird ausserdem als bemerkenswerther Umstand angeführt, dass *T. tardiva*, von dem im botanischen Garten nur weibliche Exemplare vorhanden sind, mit Keimlingen versehene Samen zur Reife bringt; ob vielleicht durch Befruchtung von Seiten der gewöhnlichen Eibe (*Taxus baccata*), ist noch zu ermitteln.

Ferner werden vorgelegt getrocknete Exemplare von *Parietaria officinalis* mit $^2/_7$ und $^3/_{11}$ (durch schwache Drehung scheinbar auch $^1/_4$) Stellung, statt der gewöhnlichen $^3/_8$ oder $^5/_{13}$ St. Im hiesigen Universitätsgarten zeigen ungefähr der dritte Theil der Exemplare diese sonst seltene Ausnahmestellung, und ein vor langen Jahren von C. Schimper wahrscheinlich bei München aufgenommenes Exemplar mit $^2/_7$ Stellung scheint anzuzeigen, dass *Parietaria officinalis* auch anderwärts häufig in dieser Weise abändert.

(Fortsetzung folgt.)

Sammlungen.

Herbarium normale plantarum officinalium et mercatoriarum. Normalsammlung der Arzei- und Handelspflanzen in getrockneten Exemplaren, enthaltend eine Auswahl von Gewächsen des In- und Auslandes, welche zum Arzneigebrauche dienen oder zum technischen oder ökonomischen Behufe in den Handel gebracht werden, so wie von solchen, welche leicht damit verwechselt wer-

den. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker und Pharmacognosten herausgegeben von Dr. **R. F. Hohenacker**. Vierte Lieferung, aus 160 (165) Arten bestehend. Kirchheim u. T. beim Herausgeber. 1869.

Eine von dem Herausgeber selber herrührende Ankündigung der 4. Lieferung dieser Sammlung liegt der No. 26 der diesjährigen botanischen Zeitung bei, und in derselben ist auf eine Anzahl der interessanteren Formen, welche sie enthält, schon aufmerksam gemacht. Referent hat die in Rede stehende Lieferung durchgesehen, und wird Denen, welche die früheren Lieferungen besitzen und kennen, genug gesagt haben, wenn er constatirt, dass die vierte sich jenen ebenbürtig anschliesst. Um diese Aeusserung für Solche, denen die Sammlung nicht näher bekannt sein sollte, zu erläutern und zu begründen, sei angeführt, dass sie, neben zahlreichen Nutzpflanzen und damit zu verwechselnden, welche bei uns einheimisch oder in Kultur sind, einen reichen Schatz exotischer enthält, meist in Exemplaren, welche in dem Vaterlande oder Kulturlande selbst gesammelt sind. Wir heben von solchen beispielsweise hervor: ***Polygala Senega*** **L.** und ***P. sanguinea*** **L.**, welche in Amerika medicinisch verwendet wird, vielleicht auch zu der bei uns in Handel kommenden Senega beiträgt (nach einer Bemerkung in der Sammlung; eine Untersuchung der Wurzel von ***P. sanguinea*** ist Ref. nicht erinnerlich); ***Stillingia sebifera*** **Mx.**, ***Citrus nobilis*** **Lour.**, ***Hibiscus esculentus***, ***Sarracenia purpurea***, ***Cinnamomum Camphora***, ***Quercus Suber***, ***Convolvulus Scammonia*** **L.** *), drei bemerkenswerthe Varietäten von ***Foeniculum officinale***, ***Zizania palustris*** **L.**; Reis-Sorten; ***Bambusa stricta*** u. s. f. Von besonderem Interesse werden für Viele auch die Algen, Pilze und Flechten sein, welche die vorliegende Lieferung bringt, wie ***Euchuma spinosum*** (Agar Agar), ***Roccella tinctoria***, ***Botrytis Bassii***, ***Tuber aestivum***, ***melanospermum***, ***oligosporum***, ***Magnatum***, ***Balsamia vulgaris*** aus Ober-Italien. Die Exemplare sind, wie in den früheren Lieferungen, durchweg sehr gut und instructiv, sie dürften schwerlich in irgend einer anderen käuflichen Sammlung ihres Gleichen finden. Wir können diese Sammlung als eine reiche Quelle der Belehrung auf's wärmste empfehlen, und die Hoffnung aussprechen, dass es dem Herausgeber durch seine gründliche Sachkenntniss und seine ausgedehnten Verbindungen möglich werden möge, der gegenwärtigen Lieferung bald eine neue folgen zu lassen.

dBy.

*) Es mag hier gelegentlich bemerkt werden, dass sich an den Namen ***Convolvulus Scammonia*** ein arger Schlendrian der deutschen botanischen Gärten knüpft. Seit etwa 12 Jahren lasse ich aus allen möglichen Gärten die angekündigten Samen von ***Conv. Scammonia*** fast alljährlich kommen; sie liefern ausnahmslos ***Ipomoea sibirica*** P. Das sollte doch endlich einmal aufhören! Der echte ***Conv. Scammonia*** war s. Z. in manchen Gärten vorhanden, z. B. zu Frankfurt a. M. Anfangs der 50er Jahre; er ist daselbst später zu Grunde gegangen und scheint auch anderwärts gleiches Schicksal gehabt zu haben.

Kurze Notiz.

Nach dem Berichte der Kölnischen Zeitung besprach bei der 26. General-Versammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen Hr. Professor Nitschke aus Münster die Grundzüge eines Systems der Pyrenomyceten, indem er auf die Arbeiten in diesem Gebiete von Tulasne hinwies, welche die Grundlage für den weiteren Ausbau des Systems der so überaus formenreichen Kernpilze bilden müssen. Mit Rücksicht hierauf gab der Redner eine Aufzählung der bisher von ihm unterschiedenen zwölf Familien dieser Pflanzengruppe und charakterisirte sie durch eine kurze beschreibende Phrase. — Wir freuen uns, durch Vermittelung politischer Blätter, von denen wir für den Augenblick dahingestellt sein lassen, ob sie die zur Mittheilung fachwissenschaftlicher Nachrichten geeigneten Organe sind, zu erfahren, dass Prof. Nitschke seine Pyrenomyceten-Arbeiten fortsetzt, und dürfen wohl die Hoffnung aussprechen, die „Pyrenomycetes germanici" bald fortgesetzt zu sehen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 36. 3. September 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: de Bary, Zur Kenntniss insektentödtender Pilze. IV. — **Litt.**: Seubert, Excursionsflora für Mittel- u. Nord-Deutschland. — Unger, Geologie d. europ. Waldbäume. — Buchenau, Die von Schlagintweit ges. Butomaceen, Alismaceen u. Juncagineen. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde in Berlin. A. Braun, Ueber Pflanzenmissbildungen. — **Samml.**: Schneider, Schlesische Pilze. I. u. II. — **Berichtigung.**

Zur Kenntniss insektentödtender Pilze.

Von

A. de Bary.

IV.

(Vergl. Bot. Zeitg. 1867. p. 21.)

Seit dem verflossenen Winter wird von vielen Seiten einer epidemischen, mit dem Auftreten von Pilzen verbundenen tödtlichen Erkrankung grosse Aufmerksamkeit zugewendet, welche die Raupen des Kiefernspinners (*Bombyx Pini*) befällt, und deren reichliches Auftreten der Hoffnung Raum gab, sie werde den Verheerungen Einhalt thun helfen, welche die Gefrässigkeit genannter Thiere in den Kiefernwaldungen des nördlichen Deutschlands, zumal der Provinzen Brandenburg, Pommern, Preussen, anrichtet.

Als in den öffentlichen Blättern über diese Sache Lärm geschlagen wurde, musste es für den Botaniker wenigstens von Interesse sein, zu erfahren, um was für Pilze es sich bei der in Rede stehenden Krankheit handele. Es war mir daher sehr erwünscht, im April d. J. durch Herrn Oberförster Middeldorpf zu Pütt bei Lübzin in Pommern reichliches Material zur Untersuchung jener Pilze zu erhalten, und ich spreche genanntem Herrn vor allen Dingen für seine freundlichen Zusendungen meinen Dank aus.

Die an jenem Material vorgenommenen Untersuchungen ergaben wenig Neues und Unerwartetes; ihre Resultate schliessen sich vielmehr unmittelbar an die einer im Jahre 1867 veröffentlichten, oben in der Ueberschrift genannten Untersuchungsreihe an, zu deren Vervollständigung daher die vorliegende Mittheilung dienen möge. Sie stimmen ferner in der Hauptsache mit denen einer von Dr. Bail kürzlich publicirten sorgfältigen Arbeit*) überein, soweit diese sich mit den hier zu erörternden Fragen beschäftigt. Mit den Thorheiten, welche die „Zeitschrift für Parasitenkunde“ und ihre Nachbeter über den in Rede stehenden Gegenstand produciren, und deren Berücksichtigung kein vernünftiger Mensch in vorliegender Mittheilung erwarten wird, sind sie allerdings glücklicher Weise nicht in Uebereinstimmung.

Die Fragen, mit welchen sich meine Untersuchung beschäftigte, waren lediglich diese: um was für Pilze handelt es sich bei der in Rede stehenden Raupenepidemie; welches ist der Entwickelungsgang dieser Pilze; welches ihre causale Beziehung zu der Krankheit. Andere als diese rein botanischen Fragen wurden nicht berücksichtigt; ihre Entscheidung ist Sache der Entomologen und des praktischen Forstmannes, und wird auf Grund der erhaltenen mykologischen Daten leicht getroffen werden können.

Herr Middeldorpf sandte mir etwa 150 lebende Raupen verschiedener Grösse. Dieselben wurden in grosse, offene Gläser gesetzt, mit *Pinus silvestris*, zum Theil auch *P. Laricio* gefüttert. Etwa die Hälfte der Thiere starb spontan meist bald nach der Ankunft; die anderen wuchsen und entwickelten sich, soweit sie nicht

*) Ueber Pilzepizootieen der forstverheerenden Raupen. Danzig 1869. 8°.

der Untersuchung geopfert wurden, zu kräftigen Puppen und Schmetterlingen.

Viele der spontan gestorbenen Thiere wurden gleich nach dem Tode weich und verfaulten, in der bei Bail (l. c.) beschriebenen Weise, ohne Pilzbildung. Etwa ebenso viele (genaue Zählung nahm ich nicht vor) schrumpften mumienartig ein. Einige wenige dieser letzteren zeigten nach dem Eintrocknen die Körperhöhle und die Haut dicht erfüllt von einem Geflechte von Pilzfäden, wie solches für die vom Muscardinepilz getödteten Thiere beschrieben ist (vgl. Bot. Zeitg. 1867. p. 7, Bail l. c.). Weitaus die Mehrzahl zeigten von solcher Pilzerfüllung nichts, der Darm des eingetrockneten Cadavers war dicht erfüllt von zerkautem Futter, umgeben von den vertrockneten Drüsenorganen, Muskeln, Fettkörper. Dass nicht in vereinzelten kleinen Körperstellen bei diesen Thieren Pilzmycelium enthalten war, will ich nicht behaupten, da das Mycelium von *Isaria farinosa* nachweislich oft nur kleine circumscripte Regionen einnimmt.

Dem Absterben der Thiere ging stets Trägheit ihrer Bewegungen und Aufhören des Fressens voraus. Von den in diesem Stadium befindlichen Individuen wurde eine Anzahl getödtet und das Innere des Körpers auf Pilzmycelium untersucht; mehrfach ohne positives Resultat, in einigen Fällen dagegen fand sich das Innere des Darmtractus zwar pilzfrei, im Blute aber reichlich Cylinderconidien (vgl. Bot. Zeitg. 1867. p. 5), welche sich bei Kultur auf dem Objektträger (l. c. p. 9) als der *Isaria farinosa* zugehörig erwiesen.

Ausser den lebenden Thieren erhielt ich durch Herrn Middeldorpf 2 oder 3 todte, in der oben angedeuteten Weise pilzerfüllte. Diese und die von den lebend übersendeten zuerst abgestorbenen und mumienartig erhärteten lieferten das Material für die nachstehenden Untersuchungen.

Die Cadaver wurden auf feuchten Sand gelegt und begannen alsbald sich in der für die Muscardine- und Isarien-Eruption mehrfach beschriebenen Weise mit weissem Pilzflaum dicht zu bedecken. Bei zwei Individuen entwickelte sich dieser weiter zu *Botrytis Bassii*, genau übereinstimmend mit der früher von diesem Pilze gegebenen Beschreibung, die fruchttragenden Hyphen lediglich als dichter, kurzer Schimmelüberzug, nicht in der Isaria-Form sich ausbildend. Bei den meisten wuchs die weisse Eruption zu der alsbald etwas näher zu beschreibenden *Isaria farinosa* heran. Ein Individuum zeigte die bemerkenswerthe Erscheinung, dass die herauswachsende Pilzeruption aus beiden genannten Pilzen, etwa zu gleichen Theilen durcheinander, bestand. Der kleine, etwa 1 Cm. lange, mumificirte Cadaver war der Quere nach in 2 Hälften getheilt, die eine Hälfte auf den feuchten Sand gelegt, die andere trocken aufbewahrt worden. Als sich auf ersterer die beiden genannten Pilzformen zeigten, wurden, zur Controle der Beobachtung, dünne Querschnitte der zweiten auf feuchten Objektträgern kultivirt: bei mehrmaliger Wiederholung des Versuches wuchsen aus dem in ihnen enthaltenen Myceliumfilze Fäden hervor, welche sich reichlich mit den Propagationsorganen theils der *Botrytis Bassii*, theils der *Isaria farinosa* bedeckten. Nach den über beide Pilzformen sonst bekannten Thatsachen kann diese Erscheinung nur so aufgefasst werden, dass hier zwei parasitische Pilze (eingedrungen waren und) miteinander und durcheinander verwachsen einen Thierkörper erfüllten.

Um die Entwickelungsgeschichte der beiden gefundenen Pilze zu studiren, wurde das gemischte Material des letzterwähnten Individuums nicht angewendet, sondern möglichst reines gewählt.

Für *Botrytis Bassii* ergab sich nichts Neues, wohl aber eine Bestätigung meiner früheren Angaben in allen Punkten. Um das Eindringen des genannten Pilzes in die Raupe zu beobachten, wurde eine Anzahl anscheinend gesunder Exemplare von *Bombyx Pini* mit frisch gereiften Sporen auf der hinteren Körperhälfte bestreut. Nach 10 — 12 Tagen wurden die Thiere träge und starben; das Blut des sterbenden Thieres fand sich von Cylinderconidien erfüllt; nach dem Tode Auswachsen dieser zu dem den Körper ausstopfenden Myceliumfilz, aus welchem in feuchter Umgebung wiederum Botrytis-Conidienträger hervorwuchsen. Der Darmtractus blieb bis nach dem Tode pilzfrei, wie in den früheren Kulturen. Ganz dieselben Resultate lieferte die Aussaat der von *Bomb. Pini* stammenden Conidien von *Botr. Bassii* auf einige Seidenraupen; diese bedeckten sich nach dem Tode mit dichtem Muscardine-Ueberzug, genau wie die Muscardine in den Seidenzüchtereien.

Die Keimung der Conidien auf der Haut und das Eindringen der Keime durch diese in's Innere des Thieres wurden bei *B. Pini* nicht

direkt beobachtet. Es ist eine solche Beobachtung bei diesem Thiere überaus schwierig, fast unthunlich, weniger wegen der dichten Behaarung, als besonders wegen der Dicke und Undurchsichtigkeit der Haut selbst. Auch bei der Seidenraupe gelang es nicht, ein klares Bild von der Penetration zu erhalten. Der Erscheinung der Cylinderconidien im Blute ging hier allerdings immer das Auftreten brauner Fleckchen in der Haut voraus, diese waren aber so absolut undurchsichtig, dass es nicht gelang, perforirende Pilzfäden mit voller Klarheit zu sehen.

Zur Controle der früheren Untersuchungen wurde daher, aus den in meiner früheren Mittheilung angegebenen Gründen, wiederum die Wolfsmilchraupe gewählt, und eine grosse Zahl dieser Thiere mit den auf *Bomb. Pini* erwachsenen Botrytis-Sporen besäet. Das Resultat der theils von Dr. Brefeld, theils von mir selbst durchgeführten Untersuchungen stimmt so genau mit dem meiner früheren Mittheilung überein, dass ich dieser kein Wort hinzuzufügen habe. Da alle übrigen beobachteten Erscheinungen der Entwickelung des Pilzes bei der Wolfsmilchraupe, dem Seiden- und Kiefernspinner genau die gleichen sind, so ist auch nicht zu bezweifeln, dass bei beiden letzteren die Penetration der Keimfäden ebenso wie bei ersterer stattfindet, und sich nur der Beobachtung entzogen hat. Letzteres dürfte darin seinen Grund haben, dass die Haut von *Bomb. Mori* und besonders *B. Pini* nicht nur undurchsichtiger, sondern vorzüglich in ihren Aussenschichten fester ist, als bei *Sphinx Euphorbiae*, dass daher die penetrirenden Fäden in jenen beiden bei der Penetration senkrecht gegen die Innenseite der Haut laufen, und in Folge hiervon bei Flächenansicht kaum erkennbar sind; während sie in den weicheren, durchsichtigen Hautstellen von *Sph. Euphorbiae* horizontal und schräg von aussen nach innen verlaufen, und daher in der Flächenansicht sofort erkannt werden.

Es wurde schon bei früheren Gelegenheiten, zuerst von Tulasne, hervorgehoben, dass die *Botrytis Bassii* aller Wahrscheinlichkeit nach als conidientragende Form in den Entwickelungskreis eines Ascomyceten gehöre. Die Frage, ob und wo etwa die schlauchbildende Form zu finden sei, wurde daher bei der diesjährigen Untersuchungsreihe stets im Auge behalten. Eine vollständig sicher begründete Antwort auf dieselbe kann allerdings noch nicht gegeben werden, nach den zusammen mit Dr. Brefeld angestellten Beobachtungen ist es jedoch wahrscheinlich geworden, dass die Perithecien, welche zu *B. Bassiana* gehören, Tulasne's *Melanospora parasitica* *) oder eine dieser ähnliche Form sind, eine Ansicht, die hier wenigstens andeutungsweise und ausdrücklich nur als Vermuthung bemerkt sein möge.

Der andere auf dem übersendeten Material häufigere Pilz wurde oben *Isaria farinosa* genannt. Er stimmt mit dem von mir früher und von Bail a. a. O. unter diesem Namen beschriebenen in Beziehung auf seine Conidien und conidienbildenden Zweige überein, ich kann daher auf meine frühere (l. c. p. 19, 20) und auf Bail's (l. c. p. 8) Darstellung verweisen, und habe auch nichts dagegen einzuwenden, dass Bail die conidienbildenden Zweigbüschel dieser *Isaria* denen von *Penicillium glaucum* vergleicht, insofern hiermit nichts weiter, als die Aehnlichkeit in der Gliederung beider hervorgehoben sein soll.

Die *Isaria farinosa* tritt auf der Oberfläche der Raupen auf in zwei oder drei, in der Conidienbildung übereinstimmenden, durch verschiedenen Wuchs der Hyphen unterschiedenen, jedoch keineswegs scharf unterschiedenen Formen, welche den für *Botr. Bassii* früher beschriebenen entsprechen. Erstlich als gleichförmiger, kurzer und dichter Schimmelüberzug, der entsprechenden Muscardineform sehr ähnlich, durch reinere weisse Farbe und minder dichte Häufung der Fäden von ihr zu unterscheiden. Zweitens in Form von Keulchen von bis 1 Cm. Höhe, mit sehr blass orangefarbigem Grunde und sehr bald dicht weiss bestäubt durch einen massigen Ueberzug von conidientragenden Aestchen. Drittens kommen Exemplare vor, welche sich als lebhaft orangegelbe Körper, 1 Mm. und darüber dick, senkrecht aus der Raupe erheben, ihre ziemlich glatte Oberfläche und lebhafte Farbe beibehaltend, langsam auf eine Länge von 1,5—2 Cm. heranwachsen und dann, von den garbig auseinandertretenden Hyphen der Spitze beginnend, auf ihrer Oberfläche conidienabschnürende Zweige bilden. Zwischen der dritten und zweiten Form kommen, wie schon angedeutet, vielfach intermediäre vor. Beide sind als die eigentlichen Isaria-Formen des Pilzes zu bezeichnen; ihr Bau und ihr Wachsthum sind dieselben wie bei den gleichnamigen Formen anderer Species.

*) Tulasne, Fungor. Carpologia, III.

Die lebhaft orangefarbige, grössere Form, welche der Beschreibung und Abbildung Tulasne's (l. c.) wohl vorzugsweise zum Grunde lag, gleicht in der Jugend durch ihre Farbe und ihr langsames Wachsthum den Anfängen der Perithecienträger von *Cordyceps militaris* so sehr, dass ihre Beobachtung für sich allein die Vermuthung nahe legen kann, unsere *Isaria* gehöre in den Entwickelungskreis des genannten Pyrenomyceten.

Um den Entwickelungsgang unseres Pilzes genauer kennen zu lernen, war die Aussaat der Conidien auf Raupen zu machen (Aussaaten und Keimungsprodukte auf feuchte Objektträger sind schon in meiner früheren Mittheilung beschrieben) und die an verwandten Formen erhaltenen Kulturresultate, sowie die oben erwähnte Beobachtung von der *Isaria farinosa* zugehörenden Cylinderconidien in kranken Kiefernspinnern liessen mit grösster Wahrscheinlichkeit von der Aussaat auf die Hautoberfläche lebender Thiere ein Resultat erwarten. Es wurden daher erstlich eine Anzahl anscheinend gesunder Raupen des Kiefernspinners, dann 2 Seidenraupen, zuletzt eine grössere Anzahl Wolfsmilchraupen mit den Conidien der *Isaria farinosa* bepudert. An den beiden Seidenraupen und an vielen der anderen Thiere zeigten sich nach sehr verschieden langer Frist von 6 bis 14 Tagen Symptome der Erkrankung: Trägheit, Appetitlosigkeit; in dem Blute Cylinderconidien, der Darm frei von letzteren und überhaupt von anderen als beliebigen, zufällig mit dem Futter verschluckten Pilzsporen (wie Mucor-, Sporidesmium-, Cladosporium-, Uredosporen etc.). Der weitere Verlauf der Krankheit und die im Innern des Thieres stattfindende Entwickelung des Pilzes während derselben und nach dem Absterben waren wesentlich dieselben, welche früher für *Botr. Bassii* und andere Insektentödter beschrieben worden sind. Die Cylinderconidien der *Is. farinosa* sind durch keinerlei scharfes Kennzeichen von denen der *B. Bassii* sicher zu unterscheiden, nur fällt es auf, dass sie sich weniger reich vermehren, als bei letztgenannter Form, und dass sie sehr frühe schon, lange vor dem Tode des Thieres, zu ästigen Schläuchen auszuwachsen beginnen. In Wassertropfen auf dem Objektträger kultivirt, wuchsen sie in allen untersuchten Fällen zu Myceliumfäden heran, von welchen die für *I. farinosa* charakteristischen, reihenweise Conidien abschnürenden Aeste sich erheben.

Die Untersuchung der Haut besäeter Thiere liess fast immer circumscripte, oft mikroskopisch

kleine, sehr dunkelbraune Flecke in der oberflächlichen Partie, in diesen Flecken auch einzelne Male kurze Pilzfäden erkennen, niemals aber konnte ich eine Penetration von Pilzfäden durch die Haut in die Leibeshöhle nachweisen, weder bei den Wolfsmilchraupen, noch den anderen.

Nächstdem fiel ein anderer Umstand auf. Während die mit *Botr. Bassiana* besäeten Thiere fast ohne jegliche Ausnahme an Muscardine zu Grunde gehen, war der Erfolg der Aussaat von Isaria höchst ungleich. Von einigen und 30 mit Isaria bestreueten Exemplaren der *Bombyx Pini* wuchsen über die Hälfte zu durchaus normalen, pilzfreien Puppen und Schmetterlingen heran. Von mehreren Partien Wolfsmilchraupen, jede zu 4—10 Stück, welche zu verschiedenen Zeiten besäet wurden, entwickelte sich jedesmal eine Anzahl Individuen zu völlig normalen, gesunden Puppen, während die Anderen die Pilzinvasion zeigten. Und zwar bestand diese Ungleichheit sowohl wenn die Thiere in offenen Gefässen in der trockenen Zimmerluft, als auch wenn sie, um die Keimung der Conidien zu fördern, in verschlossenen Gefässen feucht gehalten wurden.

Diese Wahrnehmungen legten die Vermuthung nahe, dass der in Rede stehende Pilz, in der Regel wenigstens, auf anderem Wege als *Botr. Bassiana* in die Leibeshöhle des Thieres wandere. Dass solches vom Darmtractus aus geschehe, war zwar nach den vorhin erwähnten Beobachtungen des pilzfreien Darms bei conidienerfülltem Blute von vornherein unwahrscheinlich. Doch wurden Fütterungsversuche gemacht, bei welchen die Wolfsmilchraupen die mit den kugligen Conidien reichlich bestreuten Blätter der *Euphorb. Cyparissias* zu fressen bekamen, und controlirt wurde, dass letztere auch wirklich gefressen wurden. Das Resultat war rein negativ, ein Theil der Thiere blieb gesund, andere erkrankten, in und an dem Darm zeigten letztere keine Spur einer das Auftreten der Cylinderconidien etwa einleitenden Pilzentwickelung; der Darm war gesund und normal, wenn das Blut die Cylinderconidien schon reichlich enthielt. Dass die Thiere dennoch vom Pilze befallen wurden, kann dabei nicht Wunder nehmen, denn es ist unvermeidlich, dass die Thiere beim Fressen die dem Laube aufgestreuten Conidien zum Theil mit ihrem Körper abwischen, diese oder ihre Keime also von anderen Stellen als Mund und Darm aus in die Leibeshöhle gelangen können.

Der Weg, auf welchem dieses geschieht, wurde wiederum an Wolfsmilchraupen ermittelt. Schneidet man ein Thier, welches einige Tage vorher besäet war und die ersten Spuren von Cylinderconidien in den aus Stichwunden tretenden Blutstropfen zeigt, der Länge nach in der Mittellinie von Bauch oder Rücken auf, und breitet es unter Wasser aus, so fallen zwischen den Läppchen des Fettkörpers, an sehr verschiedenen Stellen, dunkle, für's blosse Auge schwarze Punkte auf, welche meistens eben noch erkennbar, seltner grösser, bis stecknadelkopfgross sind. Nähere Untersuchung lässt ohne Schwierigkeit erkennen, dass die dunkeln Punkte allemal einem Tracheen-Hauptstamme angehören. Die Wand der Tracheen selbst ist an der betreffenden Stelle dunkelbraun gefärbt, und umgeben von ebenfalls missfarbig braunem, in Zerfall begriffenem Gewebe der angrenzenden Organe (Fettkörper u. s. w.). *In* der braunen Tracheenwand sieht man verästelte Pilzfäden verlaufen, manchmal bis nahe an das zugehörige Stigma; aus dem gebräunten Tracheenstück ragen Aeste jener Pilzfäden in das missfarbig gewordene Gewebe, zwischen den Theilen dieses sind Cylinderconidien reichlich zerstreut, einzelne der letzteren sah ich den Fadenästen aufsitzen (und zwar fand ich sie hier nur terminal, nie seitlich ansitzend). Die gebräunten Trachealstellen finden sich immer vereinzelt, eine, 2 oder 3 an einem Thiere; meistens fand ich sie nahe dem hinteren Körperende, vielleicht weil dieses bei den Infectionen vorzugsweise Conidien erhielt; andere Male aber auch nahe dem Kopfende.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Excursionsflora für Mittel- und Norddeutschland, von Dr. **Moritz Seubert**, grossherzogl. badischem Hofrath und Professor an der polytechnischen Schule zu Karlsruhe. Ravensburg, Druck und Verlag von Eugen Ulmer. (Vorrede Frühling 1869.) LXI u. 322 S. 12°.

Mit Bedauern sehen wir einen in der Wissenschaft mancher brauchbarer Arbeiten halber geachteten Namen auf dem Titel eines Buches, welches sich beim Durchblättern sofort als ein Erzeugniss gewöhnlicher Buchhändlerspekulation zu erkennen giebt. Wenn Verf. so grosses Verlangen trug, das ihm geläufige Schema von „Excursionsfloren" (vgl. Bot. Z. 1868. S. 363) auf ein anderes Gebiet anzuwenden, so hätte sich noch ein dankbareres Feld finden lassen. Wenn Verf. z. B. den in Neilreich's klassischen Arbeiten gebotenen Stoff in ähnlicher Weise zu einer Excursionsflora von Ungarn nebst den Nebenländern verarbeitet hätte, so hätte er ohne Mühe und eigenes Quellenstudium ein Büchlein schaffen können, welches immerhin einem fühlbaren Bedürfnisse abgeholfen und daher Dank verdient hätte. Welchen Nutzen dagegen seine Arbeit neben der allgemein anerkannten und beliebten Garcke'schen Flora schaffen soll, fragt sich Verf. in der Vorrede sogar selbst, und bedauern wir, seiner bejahenden Antwort durchaus nicht zustimmen zu können. Der einzige Vorzug, den das Buch vor dem Garcke'schen etwa haben möchte, das etwas handlichere Format (das Büchlein gleicht auch in dieser Hinsicht seinem südwestdeutschen Vorgänger zum Verwechseln), wird durch einen ganz unmotivirt hohen Preis (wir sehen das Buch [incl. Einband] mit 1 Thaler 6 Sgr. notirt, es ist also nicht wohlfeiler als das so viel inhaltreichere von Garcke) und, was noch schlimmer, durch zahlreiche Mängel und Lücken so vollständig aufgewogen, dass wir dem Werke entschieden die Berechtigung zur Existenz absprechen müssen. Einige dieser Mängel sind freilich in dem Plane des Werkes begründet; so die Abkürzung der diagnostischen Merkmale auf das nothdürftigste und mitunter noch unter das nothdürftigste Mass; und die gänzliche Weglassung der Fundorte. Wir haben uns früher schon dahin ausgesprochen, dass der Anfänger bei dergleichen übermässig kurzen Diagnosen weit öfter in die Gefahr des Irrthums geräth, als bei vollständigen, in welchen er noch manche Anhaltspunkte findet, falls er in der Auffassung der Hauptmerkmale geirrt hat. Die Standorte, welche freilich in einer Flora des halben Deutschlands nicht für jede Lokalflora erschöpfend sein können, sind trotzdem (ausser ihrem Nutzen bei Veranstaltung grösserer Excursionen) auch als Anhaltspunkte beim Bestimmen für den Anfänger von hohem Werthe, indem eine grosse Anzahl Arten von geringer Verbreitung gleich von vornherein ausser Frage kommen. Auf diesen Vortheil hat Verf. ohne allen Grund verzichtet; so würde z. B. der Ausdruck „Riesengebirge" oder „schlesische Gebirge" nur wenig Raum mehr erfordert haben, als das vom Verf. beliebte „Hochgebirge"; statt „hin und wieder", ein vom Verf. für Arten beschränkter Verbreitung oft gewählter Ausdruck,

hätte häufig „westliches, resp. nordwestliches Gebiet“ auf die richtige Spur bringen können; die fliegende Eile, worin Verf. das Werk zu Stande gebracht hat, gestattete freilich nicht ein Nachschlagen in Garcke's Flora für jede Art; mitunter mussten die süddeutschen Erfahrungen des Verf.'s auch ohne Weiteres aushelfen, indem z. B. S. 165 *Adenostyles albifrons* „durch den ganzen Schwarzwald“, S. 169 *Gnaphalium supinum* der nord- und mitteldeutschen Botaniker „im höchsten Schwarzwald“, die auf das westliche Gebiet und einige vereinzelte Vorkommnisse im östlichen beschränkte *Cytisus sagittalis*, S. 235, als „auf Gebirgstriften nicht selten“ nachgewiesen, notirt sind! Durch diese Hast erklärt sich wohl auch, dass eine ganze Anzahl hinreichend bekannter und bei Garcke aufgenommener nord- und mitteldeutscher Arten fehlen, wie *Glyceria nemoralis*, *Bromus commutatus*, *Scirpus parvulus*, *Hieracium aurantiacum*, *Sedum rubens* Haenke, *Ononis arvensis*, *Thalictrum simplex*; während dagegen die Botaniker des norddeutschen Bundes für den Nachweis von *Alnus viridis*, *Silene rupestris*, *linicola*, *Orobus alpestris*, *Draba aizoïdes*, *Kernera saxatilis* und *Ranunculus montanus* für ihr Gebiet sehr dankbar sein würden. Diese Irrthümer lassen fast die Vermuthung aufkommen, dass das Manuscript mit Benutzung eines gedruckten Exemplares der süddeutschen Excursionsflora hergestellt wurde. Unter diesen Umständen über die Abgrenzung des Gebietes (bei der grosse Inconsequenzen vorkommen, da z. B. die Pflanzen Oesterreichisch-Schlesiens bis auf *Myricaria germanica* sorgfältig gestrichen sind, während fast alle nur in dem nicht zum norddeutschen Bunde gehörigen Theile Hessen-Darmstadts, sowie dem ausdrücklich ausgeschlossenen südlichen Theile der Rheinprovinz, wie *Alopecurus utriculatus*, *Spiranthes aestivalis*, *Filago gallica*, *Crassula rubens*, *Alsine Jacquini*, dennoch aufgenommen sind), über die zahlreichen unrichtigen Gattungs- und Art-Autoritäten und unzutreffenden Standortsbezeichnungen (*Melampyrum nemorosum* soll z. B. „äusserst selten“ sein, wieder eine Reminiscenz von Südwestdeutschland), über Begrenzung von Gattungen und Arten (*Digitaria ciliaris* soll zu *glabra*, *Polygala calcarea* zu *vulgaris* gehören; die Weisstanne erscheint als eigene Gattung, während Fichte und Lärche als *Pinus*-Arten aufgeführt sind), über andere Versehen (die Landwirthe werden sich z. B. wundern, aus diesem Buche zu ersehen, dass die Kartoffel bei uns einjährig ist, dass sie auf ihren *Lupinen* als Schmarotzer *Cuscuta racemosa* zu fürchten haben) zu rechten, würde zu weit führen; das Angeführte wird wohl genügen, um das oben ausgesprochene Urtheil, dass das vorliegende Buch nicht nur überflüssig, sondern eine leichtfertige Fabrikarbeit ist, zu rechtfertigen. Dr. *P. Ascherson.*

Geologie der europäischen Waldbäume. I. Laubhölzer. Von Dr. **Fr. Unger**. Mit Tafel I. Graz. Leuschner & Lubensky, 1869. 71 S. 8°. (Separat-Abdr. a. d. Mitth. des naturw. Vereins für Steiermark. Bd. II. H. I. 1869.)

Das vorliegende Heft versucht zunächst für die Laubbäume der europäischen Wälder (die Nadelhölzer soll ein weiteres Heft bringen) die Skizze einer Entwickelungsgeschichte der Arten, von der Tertiärzeit abwärts. Dieselbe will „die Familienbande zwischen Vor- und Jetztwelt so anschaulich als möglich darlegen, und wo es anging und die dermaligen Wahrnehmungen hinreichen, die einzelnen Arten der Pflanzen auf ihre Stammformen zurückführen.“ Ausschliesslich oder vorwiegend strauchartige Gattungen sind unberücksichtigt geblieben; die Vergleichung der jetzigen Formen mit den früheren, bis einschliesslich der Tertiärpflanzen, ist an folgenden 20 Gattungen durchgeführt: *Betula*, *Alnus*, *Celtis*, *Zelkova*, *Ulmus*, *Liquidambar*, *Platanus*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Populus*, *Salix*, *Juglans*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Acer*, *Prunus*. — An die Einzelnausführungen schliesst sich ein allgemeiner Rückblick, der hauptsächlich die Annahme einer Einwanderung der europäischen Tertiärflora aus Nordamerika widerlegt, um vielmehr die Verbreitung dieser Pflanzen aus Europa, „wie von einem Mittelpunkte nach allen Richtungen, und so auch nach der Neuen Welt“, nachzuweisen. — Eine gut ausgeführte Tafel, zur Darstellung vorzugsweise carpologischer Charaktere bestimmt, illustrirt die Arbeit, welche sich zur raschen Orientirung und Uebersicht um so mehr empfiehlt, als die grossen Monographieen für den allgemeineren Gebrauch wenig zugänglich sind. — *R.*

Uebersicht der in den Jahren 1855 — 57 in Hochasien von den Brüdern Schlagintweit gesammelten Butomaceen, Alismaceen, Juncaginaceen und Juncaceen. Von **Fr. Buchenau** in Bremen. (Nachrichten von der

königl. Ges. der Wiss. und der G. A. Univ. zu Göttingen. No. 13. 16. Juni 1869.)

Wir machen die Fachgenossen auf diese sonst leicht zu übersehende fleissige Abhandlung aufmerksam, in der folgende neue Arten beschrieben werden: *Juncus Lütkei* und *leptocarpus* (aus der Gruppe des *J. effusus*) und *J. Schlagintweitii* (aus der Verwandtschaft des *J. castaneus*). Der in dieser Zeitung 1867. S. 148 aufgestellte *J. Thomsoni* wird nun als Varietät zu *J. leucomelas* Don gestellt, wie überhaupt sämmtlichen aufgezählten Arten und Formen kritische Bemerkungen beigefügt sind. *P. A.*

Neue Litteratur.

Abhandlungen, herausg. vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. 2. Bd. 1. Heft. gr. 8. Bremen, Müller's Verlag. 28 Sgr.

Archiv f. mikroskopische Anatomie, herausg. von M. Schultze. 5. Bd. 3. Hft. gr. 8. Bonn, Cohen & Sohn. 1 Thlr. 18 Sgr.

Berg, O., anatomischer Atlas zur pharmazeutischen Waarenkunde in Illustr. auf 50 in Kreidemanier lith. Taf. nebst erläut. Texte. Neue Ausg. 4. Lfg. gr. 4. Berlin, Gaertner. Geh. 27½ Sgr.

Berthold, C., Darstellungen aus der Natur, insbesond. aus dem Pflanzenreiche. gr. 8. Cöln, Bachem. Geh. 27 Sgr.

Büchner, L., Conférences sur la théorie Darwinienne de la transmutation des espèces et de l'apparition du monde organique. Traduit de l'allemand par A. Jacquot. gr. 8. Leipzig, Thomas. Geh. 1½ Thlr.

Gesellschaften.

Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin vom 20. Juli 1869.

(*Fortsetzung.*)

Eine Abart der Wallnuss mit einfachen Blättern (*Juglans regia simplicifolia* s. *monophylla*) ist in den Gärten zwar selten, aber doch seit längerer Zeit bekannt; die vorgelegten, von Hrn. Apotheker Büttgenbach in Weiden bei Aachen eingesandten Exemplare stammen von 18—20-jährigen, jedoch nur strauchartigen und bisher unfruchtbaren Bäumchen, welche von dem Gutsbesitzer Adenau in Weiden aus selbstgezogenen Früchten des gewöhnlichen Nussbaumes erzogen wurden, und zwar sollen nach den mitgetheilten Berichten bei einer bestimmten Aussaat aus der Mehrzahl der verwendeten Nüsse Exemplare mit einfachen Blättern erwachsen sein. Der vorliegende Fall zeigt ein merkwürdiges Beispiel der plötzlichen, nicht durch allmähliche Uebergänge vermittelten Entstehung einer auffallenden Abart. Zum Vergleich wurde auch die in den Gärten häufiger kultivirte, das entgegengesetzte Extrem darstellende *Juglans regia laciniata* vorgezeigt.

Die Kaiserkrone (*Fritillaria imperialis*) zeigte im Frühling dieses Jahres (Mitte April) sowohl im Universitätsgarten, als auch in Privatgärten bald an allen, bald nur an einem Theile der Blüthen der betreffenden Exemplare, eine eigenthümliche Verkümmerung, indem die Perigonblätter kaum ¼ bis ⅛ der gewöhnlichen Länge hatten und sich nur sehr schwach färbten, wogegen die Staubblätter fast die normale Grösse erreichten und daher weit aus der Blüthe hervorragten. Die Staubbeutel streueten einen reichlichen, anscheinend normalen Blüthenstaub aus, wogegen das Pistill sich klein und kümmerlich zeigte und keine weitere Ausbildung erlangte. Die Blüthenstiele blieben an solchen Blüthen sehr kurz, die Blüthe selbst aufrecht, nicht, wie gewöhnlich, nickend. An manchen Exemplaren fanden sich zwischen den abnormen Blüthen normal entwickelte oder auch gemischte, an denen nur ein Theil der Perigonblätter (und zwar die inneren) die normale Entwickelung erlangt hatten. Der hier beschriebene Fall scheint einige Analogie mit der von Maximowicz auf der Naturforscherversammlung in Dresden von *Deutzia* beschriebenen abnormen Blüthenentwickelung zu besitzen.

Pelorien von *Aconitum*. Es wurden zunächst zwei abnorm gebildete, annähernd pelorische oberste Blüthen von verschiedenen Blüthenständen desselben Stockes eines *A. Lycoctonum* des hiesigen Universitätsgartens vorgelegt, beide mit je 3 horizontal abstehenden Helmen (Spornen) versehen, völlig aufrecht und auf längeren Blüthenstielen über die schon entblätterten vorausgehenden Blüthen erhoben. Die drei Helme gehören dem ersten, zweiten und dritten Kelchblatte an, der des dritten ist etwas kürzer als die beiden anderen; das vierte und fünfte Kelchblatt sind ungehelmt, wie bei der normalen Blüthe. Beide Blüthen haben sechs ausgebildete Blumenblätter (Nectarien), paarweise von den Helmen umschlossen, und ausserdem zwei rudimentäre, als kleine Spitzchen erscheinende; die eine Blüthe besitzt 20, die andere 23 Staubblätter, beide je drei Fruchtblätter. Dass diese Blüthen, die ganz den Eindurck von Gipfelblüthen machen, dennoch nur oberste Seitenblüthen sind, wird durch den Umstand bewiesen, dass in dem einen Falle

die Blattstellung der Blüthe der $^3/_8$ Stellung an der Achse des Blüthenstandes entgegenläuft; auch hat jede ihr Tragblatt und ihre zwei Vorblätter, und das wirkliche Ende der Hauptachse ist als ein kleines, dem Tragblatt entgegengesetztes und zur Seite gebogenes Spitzchen sichtbar. Eine wirkliche Gipfelblüthe eines anderen Exemplars war dagegen ohne jede Sporenbildung und vollkommen actinomorph, mit 4 Kelchblättern, keinen Blumenblättern, 26 Staubblättern und 4 mit den Kelchblättern abwechselnden Fruchtblättern. Ein kümmerliches Exemplar von *Aconitum Anthora* aus dem botanischen Garten zeigt gar keine Seitenblüthen, sondern nur eine regelmässige Gipfelblüthe mit 8 Kelchblättern und sehr zahlreichen Staubblättern; Blumenblätter und Fruchtblätter fehlen. Aus der Familie der Labiaten wurden 2 Exemplare von *Galeobdolon luteum* mit pelorischen Gipfelblüthen vorgezeigt, welche Hr. Apotheker Winter im Juni v. J. bei Saarbrücken gefunden hat. Die eine derselben ist vierzählig, die andere sechszählig mit gleicher Anzahl weit vorragender Staubblätter. Zum Vergleich wurde ein vor längerer Zeit von C. Schimper gesammeltes Exemplar von *Stachys silvatica* vorgelegt, welches am Grunde der Aehre 2 entgegengesetzte Blüthenzweigchen besitzt, die beide durch fünfzählige pelorische Blüthen beschlossen sind. Es wurde daran erinnert, dass einige Labiaten normal oder doch sehr häufig pelorische Gipfelblüthen besitzen, so namentlich *Teucrium campanulatum*, *Mentha aquatica* (nach C. Schimper) und *Salvia Candelabrum* im hiesigen botanischen Garten.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Herbarium schlesischer Pilze. Gesammelt und herausgegeben von **W. G. Schneider**, Dr. philos. in Breslau. Fasc. I. No. 1 — 50. Fasc. II. No. 51 — 100. Breslau 1865.

Die Sammlung bringt in ihrem ersten Fascikel nur *Peronosporen*, und zwar 21 Arten der Gattung in 50 Nummern. Wo von einer Art mehrere Nummern gegeben sind, bringt jede Nummer den Pilz auf einer anderen Nährspecies. *P. gangliformis* ist z. B. auf 6, *P. effusa* auf 9 Nährspecies ausgegeben. Die Form der *effusa* auf *Scrophularia* möchte vielleicht *P. sordida* Berk. sein (Ref.). Fasc. II. enthält weitere 15 Nummern *Peronospora*, wovon 7 Arten, die schon im ersten Fascikel enthalten sind, die übrigen andere Arten bringen. Dann folgen 3 Species von *Cystopus* in 14 Nummern (wovon 10 auf *C. candidus* kommen); dann 16 Nummern *Ustilagineen*, zum Theil interessantere Arten, besonders *Sorisporium Junci* n. sp., an den Stengeln und Blüthen des *Juncus bufonius* bei Breslau von Dr. Schroeter gesammelt. Schliesslich 5 *Aecidien*, die mit den alten Aecidium-Namen benannt sind, obgleich wenigstens jedenfalls 4 von ihnen in Beziehung auf den Entwickelungskreis, dem sie angehören, bekannt sind, und daher statt *Ae. Berberidis*, *Ae. Rhamni*, *Roestelia cancellata* etc. die Aecidien von *Puccinia graminis*, *Pucc. coronata*, *Gymnosporangium fuscum* genannt worden wären. —

Die Exemplare jeder Nummer sind auf ein starkes, weisses Quartblatt aufgeklebt und mit gedruckter Etiquette versehen, jedes Fascikel in besonderer Mappe, die Exemplare sind sehr sorgfältig eingelegt, gut und instructiv. *dBy.*

Berichtigung

zu No. 28 dieses Jahrg. der Bot. Zeitg.

In meinem Referate über Eichler's Loranthaceae brasilienses muss es

S. 460. Z. 34 v. o. statt: „*Hautschichte*, die zuweilen den ganzen Samen *ausfüllt*" heissen: „*Viscinschichte*, die zuweilen den ganzen Samen *umhüllt*.

S. 462. Z. 2 — 4 v. o. statt: „Dass jede Braktee *ihren* Blüthenstiel *umwächst*" muss es heissen: „Dass jede Braktee *ihrem* Blüthenstiel *anwächst*."

Auf S. 463 u. 464 muss es statt Secundär und Primär immer Secundan und Priman heissen.

S. 466. Z. 31 v. o. statt $^1/_1$ muss sein $\frac{1}{1}$, und Zeile 36 statt $^1/_1$ muss sein $\frac{1}{1}$.

(Im ersten Falle stehen die Blättchen median, im zweiten seitlich, ein direkter und wichtiger Gegensatz in der Architektonik, während nach dem „Satze" l. c. p. 466 der gleiche Bau zu bestehen scheint.) *A. Kanitz.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 37. 10. September 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: de Bary, Zur Kenntniss insektentödtender Pilze. IV. — F. Müller, Ueber eine neue Faramea. — **Litt.**: Pringsheim, Morphologie der Utricularien. — Wittrock, om Scandinaviens Desmidiacéer. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde in Berlin. A. Braun, Ueber Pflanzenmissbildungen. — **Samml.**: Rabenhorst, Lichenes europ. Fasc. XXXI.

Zur Kenntniss insektentödtender Pilze.

Von

A. de Bary.

IV.

(*Beschluss.*)

Diese Beobachtungen legten die Annahme sehr nahe, dass der Pilz durch die Stigmen und Tracheen seinen Weg in die Leibeshöhle nehme. Es wurden daher eine Anzahl Wolfsmilchraupen derart inficirt, dass (nach vorheriger Chloroformnarkose) eine mit Conidien bestrichene Nadelspitze rasch eine kurze Strecke weit in bestimmte Stigmen eingeführt und wieder herausgezogen wurde. Es war zwar nicht absolut sicher, aber doch wahrscheinlich, dass auf diese Art einige Sporen in den Haupt-Tracheenstamm des inficirten Stigma gelangten. Am geeignetsten für diese Procedur sind, ihrer Lage und etwas beträchtlicherem Grösse wegen, die hintersten Stigmen. Von den so behandelten Thieren erholten sich einige nicht recht von der Chloroformnarkose, sie starben ohne ihre gewohnte Fressbeschäftigung wieder aufgenommen zu haben. Die grössere Mehrzahl frass anderen Tags munter weiter; leider entzogen sich mehrere der ferneren Beobachtung durch die Flucht. Von den übrig gebliebenen verpuppten sich mehrere ohne Pilzentwickelung. Eine wurde am vierten Tage nach der Infection getödtet und untersucht, ohne dass sich Pilz im Innern fand. Zwei andere wurden am 6. Tage nach der Infection der Untersuchung geopfert. Die inficirten Stigmen und ihre nächste Umgebung waren schon von Aussen missfarbig braun, wie vertrocknet aussehend. Von den inficirten zwei hintersten Stigmen an war die Wand der Tracheen-Hauptstämme gebräunt, doch durchsichtig genug, um deutlich erkennen zu lassen, dass in der Tracheenwand eingebohrt sehr zahlreiche verzweigte Pilzfäden verliefen. Zahlreiche Aeste dieser traten durch die Wand theils in die Leibeshöhle, theils verliefen sie auf und in der *Innenseite* der Haut, diese bräunend. In der Umgebung der in die Leibeshöhle ragenden Fäden klebte ebenfalls intensiv gebräuntes Gewebe, dem der oben beschriebenen schwarzen Flecke gleichsehend, der Tracheen aussen an; zwischen seinen zerfallenden Elementen fanden sich einzelne Cylinderconidien, in der Blutmasse der entfernteren Körperstellen waren diese noch nicht vorhanden, wie die Untersuchung von Blutstropfen zeigte, welche vor der Section aus Stichwunden gewonnen worden waren. Dass die in den Tracheen und ihrer Umgebung bei diesen Thieren gefundenen Fäden der *Isaria farinosa* wirklich angehörten, wurde direkt constatirt durch Beobachtung ihrer Weiterentwickelung und Conidienbildung bei Kultur auf dem Objektträger. — Drei weitere, in die Stigmen inficirte Thiere, welche nicht secirt wurden, starben des Isaria-Todes unter den gewöhnlichen Erscheinungen.

Auch in dieser Versuchsreihe sind somit die Erfolge der Infection nach den einzelnen Thieren ungleich, indem im Ganzen nur 5 die Isaria-Entwickelung mit Sicherheit beobachten liessen, die übrigen 8 nicht. Es hat letzteres, wie schon erwähnt wurde, zum Theil seinen Grund darin, dass die Thiere gleich nach der Infection verunglückten; zum Theil vielleicht darin, dass

von den sich verpuppenden, wie sich nachmals erwies, alle bis auf eine von parasitischen Maden (*Tachina*-Larven) bewohnt wurden, bei deren Gegenwart in den früher mitgetheilten Versuchsreihen auch die Muscardine-Infection fehlschlug; endlich gewährte ja auch die angewendete Infectionsmethode keine volle Sicherheit dafür, dass Isaria-Sporen wirklich in die Tracheen kamen.

Dagegen liegt das Resultat vor, dass an den zwei am 6. Tage nach der Infection getödteten Thieren die *Isaria farinosa* eingedrungen war in die Tracheen der zwei Stigmen, an welchen die Infection mit Isaria-Sporen stattgefunden hatte, *und in keine anderen*, auch in keinen anderen Körpertheil; und dass sie dieselbe Form des Auftretens zeigte, und genau die gleichen Veränderungen in den Tracheen und ihrer Umgebung hervorbrachte, welche in den schwarzen Punkten an den Trachealstämmen beobachtet werden, die oben beschrieben wurden als Ausgangspunkte der Cylinderconidien-Abschnürung nach Infection durch einfaches Aufstreuen der Sporen.

Diese Thatsachen, zusammen mit den oben erwähnten, führen zu der Ueberzeugung, dass der in Rede stehende Pilz in's Innere der lebenden Thiere gelangt, indem er durch die Stigmen in die Tracheen eintritt, seine Fäden in die Wand der letzteren ein- und durch diese durchbohrt, um an den penetrirenden, in die Leibeshöhle ragenden Zweigen Cylinderconidien abzuschnüren. Diese vermittelten dann, in der bekannten Weise, die weitere Invasion des Parasiten in den Körper des Thieres, zugleich durchwuchern aber auch die eingedrungenen Pilzfäden selbst von dem betreffenden Punkte der Tracheen aus die Gewebe des Raupenkörpers.

Ob der Pilz immer in Form von Sporen in die Tracheen eintritt, dort dann keimt und in der bezeichneten Weise eindringt, oder ob die Entwickelung in den Tracheen auch ausgehen kann von Keimschläuchen, welche, ausserhalb des Thieres gebildet, in die Stigmen hineinwachsen, konnte ich bis jetzt nicht entscheiden. Dass Keimschläuche von den Conidien auf jedem hinreichend feuchten Boden getrieben werden, ist aus früheren Mittheilungen hinreichend bekannt. Wie oben angedeutet wurde, scheint der Pilz in die Haut des lebenden Thieres zwar oberflächlich einzudringen, ohne sie aber zu durchbohren. Auf (künstlich) getödteten Thieren dagegen gelang es mehrmals, bei kühler, rasches Eintreten der Fäulniss hindernder Witterung, nicht nur das Eindringen von Keimschläuchen zu erhalten, sondern Durchwucherung der ganzen besäeten Hautstelle und der darunter liegenden Muskeln und des Fettkörpers durch die reich verzweigten Fäden des Pilzes.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass mir aus der durch *Isaria farinosa* getödteten inficirten Wolfsmilchraupen bis jetzt immer nur wieder Conidienträger in der Schimmel- oder Isaria-Form erwachsen sind, noch nie Perithecien. Die früheren Zweifel über ihre Zugehörigkeit zu *Cordyceps militaris* kann ich daher noch nicht fallen lassen, zumal die eine Beobachtung Bail's (l. c. p. 12 u. 22) ihre Berechtigung zu bestätigen scheint.

Kommen wir zuletzt noch einmal kurz auf die Pilzepidemie der Kiefernfeinde zurück, welche zu dieser Arbeit die Veranlassung gab, so finden wir bei derselben in den zur Untersuchung gekommenen Fällen zwei bekannte Pilzformen betheiligt, *Botrytis Bassiana* und *Isaria farinosa*, letztere, wie es scheint, häufiger als die andere, von Bail gar nicht gefundene. Von der *Botrytis* wissen wir aus den früher ausführlich mitgetheilten Untersuchungen, dass sie ein Parasit ist, welcher in das gesunde Insekt eindringt, es krank macht und tödtet; von der *Isaria* ergibt sich aus dem oben Mitgetheilten von selbst das Gleiche. *Botrytis Bassiana* ist von beiden Parasiten caeteris paribus unstreitig der den Thieren gefährlichere, weil er an allen Hautstellen in den lebenden Körper einzudringen vermag, während die *Isaria* in den Stigmen eine begrenzte Zahl von Angriffspunkten hat.

Beide Parasiten sind ausserordentlich verbreitet. In den Wäldern bei meinen Wohnorten fand ich die *Isaria farinosa* immer häufig auf Raupen und Puppen; die *Botrytis* oft in erschreckender Menge, sowohl auf Lepidopteren-Raupen, als anderen Insekten — Hymenopteren, Hemipteren, Käfern, von welch letzteren insonderheit der Maikäfer genannt sein möge. Die Häufigkeit dieser und verwandter Pilze wird selbstverständlicher Weise unter sonst gleichen Verhältnissen mit der Menge der vorhandenen Insekten zunehmen.

Die genannten Parasiten treiben die Träger der massenhaften Conidien, welche ihre Verbreitung vermitteln, aus dem Körper des getödteten Thieres hervor, wenn sie feucht liegen; im Freien also jedenfalls, und, wie der Augen-

schein lehrt, auf feuchtem Boden; man findet die Conidienträger hier zumal zwischen feuchtem Laub, Moos u. dergl. Auf solchem Boden muss daher die Infection gesunder Thiere durch die Conidien am leichtesten geschehen können, weil daselbst die Erzeugungs- und Verbreitungsheerde letzterer sind; aber auch weil die vorhandene Feuchtigkeit die Keimung der Conidien begünstigt. Insekten, welche sich auf dem Boden zwischen dem todten Laub der Wälder zeitlebens oder in bestimmten Abschnitten ihres Daseins aufhalten, sind daher dem Befallenwerden durch die in Rede stehenden Pilze mehr ausgesetzt, als andere. Raupen, welche auf dem Boden zwischen Laub und Moos ein Winterlager beziehen, wie *Bombyx Pini*, *B. Rubi* befinden sich in jenem Falle. Bei diesen überwinternden Raupen tritt noch ein besonderer Umstand hinzu, durch welchen das Befallenwerden durch jene Parasiten bei ihnen mehr in die Augen fällt, also *scheinbar* häufiger ist, als bei stets auf dem Boden lebenden oder in diesem sich verpuppenden Thieren. Letztere werden an dem Orte ihres Verbleibens befallen, und dieser Ort entzieht sich der Beobachtung mehr als andere. Durchsucht man übrigens aufmerksam das Laub und Moos des Waldbodens in feuchter Jahreszeit, so staunt man, in insektenreichen Wäldern, über die Menge der daselbst verborgenen pilzbehafteten Thiere. Jene, die überwinternden Raupen, können in dem Winterlager selbst von den Pilzen befallen werden, wie direkte Beobachtung lehrt. Ihr Befallenwerden im Winterlager findet aber eine Schwierigkeit darin, dass dieses in der kalten Jahreszeit bezogen wird, in welcher die Keimung der Sporen und die Weiterentwickelung der Keimschläuche jedenfalls am wenigsten schnell und reichlich erfolgt. Die Thiere werden daher die Winterlager verlassen und gesund sein können, wenn sie auch mit Sporen in Berührung kamen und solche ihrer Haut anhaften.

Die überwinterte Raupe steigt aus dem Winterlager auf den Baum oder Strauch, welcher ihr Futter bietet, mit Beginn der warmen Jahreszeit. Sie kann aus dem Orte der Ueberwinterung leicht die Sporen oder die bereits eindringenden Keime der in Rede stehenden Parasiten mitnehmen; treten mit dem Steigen der Wärme günstigere Bedingungen für die Entwickelung des letzteren ein, so muss ihm das Thier weit von dem Orte der ursprünglichen Infection erliegen. Es ist daher fast selbstverständlich, dass von Raupen, die nach Verlassung des Winterlagers gesammelt werden, ein Theil nach einiger Zeit durch Pilze stirbt, und ebenso dass die Zahl der so sterbenden im Vergleich zu überlebenden für jeden Einzelfall eine andere ist. Es ist aber auch ebenso leicht zu verstehen, dass das Befallenwerden von Raupen, welche auf die Bäume steigen oder gar im Zimmer genau controlirt werden, weit leichter und *daher häufiger zur Beobachtung kommt*, als solcher, welche unter dem Laube oder der Bodenoberfläche liegen bleiben.

Die vielberedete Kiefernspinner-Epidemie ist somit ein einzelner Fall einer allverbreiteten und in ihrem ursächlichen Zusammenhang seit einer Reihe von Jahren gut gekannten Erscheinung. Ihre Besonderheiten erklären sich auf das einfachste, wenn man die Lebensweise der in Betracht kommenden Thiere und Parasiten einigermassen genauer in Erwägung zieht. Die Nutzanwendung hiervon für die frostliche Praxis ergiebt sich von selbst; jedenfalls ist hier nicht der Ort, auf sie einzugehen.

Ueber eine dimorphe Faramea.

Von

Fritz Müller.

Unter den zahlreichen dimorphen Rubiaceen ist in mehrfacher Beziehung besonders bemerkenswerth ein kleiner Baum, der an manchen Stellen am Itajahy, z. B. in meinem eigenen Walde, ziemlich häufig wächst und im Frühling (October, November) sich mit grossen, schneeweissen Blüthenrispen schmückt. Weiss sind nicht nur die Blumenkronen, sondern ebenso die Kelche, Fruchtknoten, Deckblättchen und die Aeste der Rispe. Der Baum wurde mir in Kew als *Faramea* bestimmt.

Zunächst fällt die ungewöhnlich grosse Verschiedenheit in der Länge der Griffel und Staubfäden in die Augen. In der langgriffligen Form ist (nach Messungen an 12 Blüthen von 5 verschiedenen Bäumen) der Griffel 26 bis 37, im Durchschnitt 32 Mm., in der kurzgriffligen Form (nach Messungen an 12 Blüthen von 3 verschiedenen Bäumen) 14 bis 17, im Durchschnitt 15,7 Mm. lang. — Die langen Griffel überragen die Blumenröhre um 7 bis 14, durchschnittlich um 11,3 Mm., die kurzen sind in der Blumenröhre eingeschlossen. — Die Staubbeutel der

langgriffligen Form sind in der Blumenröhre eingeschlossen, fast sitzend, und stehen 12 bis 19, im Durchschnitt 15,2 Mm. über dem Fruchtknoten, also in gleicher Höhe mit den Narben der kurzgriffligen Form. In der kurzgriffligen Form dagegen werden die Staubbeutel 16 bis 20, im Durchschnitt 18,1 Mm. lang. Staubfäden weit über die Blumenröhre emporgehoben, und stehen 31 bis 37, im Durchschnitt 34,4 Mm. über dem Fruchtknoten, also etwa in gleicher Höhe mit den Narben der langgriffligen Form.

Zu dieser auffallenden Längenverschiedenheit der Griffel gesellt sich eine sehr abweichende Gestalt der Narben; die langen Griffel theilen sich in zwei ziemlich kurze und breite, die kurzen in zwei lange, schlanke, bisweilen vielfach gewundene Narben.

Die Staubbeutel der kurzgriffligen Form sind ein wenig grösser als die langgriffligen. Die Farbe der Staubbeutel und des Blüthenstaubes ist kaum verschieden, sehr verschieden dagegen die Grösse der Blüthenstaubkörner, die in der kurzgriffligen Form etwa $^1/_{12}$, in der langgriffligen nur etwa $^1/_{18}$ Mm. Durchmesser haben. Es bestätigt sich also auch in diesem Falle das Gesetz, dass bei dimorphen und trimorphen Pflanzen mit ungleich grossen Blüthenstaubkörnern die grösseren Körner in den höher stehenden Staubbeuteln sich finden, — ein Gesetz, das wir für jetzt als Thatsache hinnehmen müssen, ohne es befriedigend erklären zu können.

Während verschiedene Grösse der Blüthenstaubkörner bei dimorphen und trimorphen Pflanzen sehr gewöhnlich ist, bietet *Faramea* meines Wissens das erste Beispiel einer verschiedenen Beschaffenheit ihrer Oberfläche; die kleineren Blüthenstaubkörner der langgriffligen Form sind glatt, die grösseren der kurzgriffligen Form ziemlich dicht mit kurzen Spitzen besetzt, wie diejenigen vieler Winden und Malvaceen. In Folge dieser Oberflächenbildung fällt der Blüthenstaub der kurzgriffligen Pflanzen weniger leicht aus den Staubbeuteln heraus (wie man sieht, wenn man die Staubbeutel auf ein Glastäfelchen tupft), haftet z. B. leichter z. B. an den Haaren eines Pinsels. Beides ist von offenbarem Nutzen für die Pflanze; der Blüthenstaub der weit vorstehenden Staubbeutel wird weniger leicht vom Winde verweht werden, dagegen leichter an dem haarigen Leibe besuchender Kerfe haften, welche jedenfalls diese Staubbeutel nur leise berühren. Die Staubbeutel der langgriffligen Pflanzen sind in der Blumenröhre eingeschlossen, und dadurch ihre glatten, leicht herausfallenden Blüthenstaubkörner vor dem Winde geschützt, und besuchende Kerfe werden mit ihren in die enge Blumenröhre eingeführten Saugwerkzeugen derb an diesen Staubbeuteln hin- und herstreichen müssen.

In jüngeren Knospen sind die Staubbeutel bei beiden Formen von *Faramea*, wie bei anderen Rubiaceen, nach innen gekehrt; sie bleiben so und springen nach innen auf bei der langgriffligen Form; bei der kurzgriffligen Form dagegen findet man schon vor dem Aufblühen die Staubbeutel, in Folge einer Drehung der Staubfäden um ihre Achse, mehr oder weniger nach aussen gekehrt. An den ersten Blüthenständen, die ich untersuchte, waren bei der Mehrzahl der Blüthen sämmtliche Staubbeutel vollständig nach aussen gedreht. Dies ist jedoch, wie ich später fand, keineswegs der gewöhnlichere Fall, und galt nicht einmal für alle Blüthenstände jenes ersten Baumes. Man findet alle möglichen Uebergangsformen von Blüthen, deren Staubbeutel sämmtlich ihre ursprüngliche Richtung unverändert bewahrt haben und nach innen aufspringen, zu solchen, deren Staubbeutel sämmtlich um 180° gedreht sind, und also genau nach aussen sich öffnen. Die mannigfachen Mittelglieder kommen bei weitem häufiger vor, als die Endglieder der Reihe, und namentlich sind Blüthen mit lauter nach innen aufspringenden Staubbeuteln selten. An 10 ohne Wahl herausgegriffenen Blüthen von drei verschiedenen Bäumen hatten sich, nach ungefährer Schätzung, die Staubbeutel etwa um folgende Winkel gedreht:

1)	90°	180°	90°	180°
2)	180°	90°	90°	45°
3)	45°	90°	180°	180°
4)	90°	90°	90°	90°
5)	180°	90°	90°	0°
6)	135°	135°	90°	135°
7)	30°	180°	60°	135°
8)	90°	90°	90°	90°
9)	0°	0°	90°	90°
10)	0°	0°	90°	

Dreizählige Blüthen, wie die letzte der eben aufgezählten, sind nicht eben selten; weit seltener kommen fünfzählige vor. — Die Drehung findet immer in gleicher Richtung statt, und zwar von O. durch S. nach W., in derselben Richtung also, in welcher die jungen Triebe mehrerer keimenden Rubiaceen, z. B. der *Manettia*-Arten, sich bewegen. (Nicht alle klimmen-

den Rubiaceen drehen sich in dieser Richtung; in entgegengesetzter z. B. *Sabicea.)*

Die grosse Länge der Staubfäden ist natürlich eine nur langsam und stufenweise erworbene Eigenthümlichkeit der kurzgriffligen Form von *Faramea.* Seit die allmählich immer länger werdenden Staubfäden die Staubbeutel zu einer solchen Höhe über den Eingang der Blumenröhre emporgehoben, dass besuchende Kerfe ihre Saugwerkzeuge nicht mehr zwischen ihnen, sondern unterhalb derselben einführten, hatten nach aussen aufspringende Staubbeutel mehr Aussicht, ihren Blüthenstaub an solche Kerfe abzusetzen, als nach innen aufspringende, und seit jener Zeit würde es für die Pflanze von Vortheil gewesen sein, wenn alle ihre Staubbeutel sich um volle 180° gedreht hätten. Noch heute ist dieses nicht der Fall; noch heute ist die Richtung, nach welcher hin die Staubbeutel sich öffnen, eine sehr wechselnde, selbst nicht für die Staubbeutel derselben Blüthe gleiche; — ein hübscher Beleg dafür, dass im innigsten Zusammenhange stehende, einander ergänzende Eigenthümlichkeiten — wie hier die Länge der Staubfäden und das Aufspringen der Staubbeutel nach aussen — nicht in allen Fällen zu gleicher Zeit erworben zu sein brauchen.

Dieses Schwanken in der Richtung, nach welcher die Staubbeutel der kurzgriffligen Form aufspringen, scheint mir die bemerkenswertheste Eigenthümlichkeit unserer *Faramea* zu sein, und ich kann mir nicht versagen, bei dieser Gelegenheit an eine zweite *Rubiacee* zu erinnern, die sich ebenfalls in Bezug auf eine für ihre Befruchtung sehr wichtige Eigenthümlichkeit in einem noch schwankenden, ich möchte sagen *unfertigen* Zustande befindet. Es ist die *Posoqueria (Martha fragrans)*, deren Blüthenbau ich vor einigen Jahren beschrieben habe *). (Bot. Zeitg. 1866. No. 17.) Dieselbe kann, wie die tief in der langen Blumenröhre verborgene Narbe beweist, nur durch langrüsslige Abendschmetterlinge bestäubt werden. Die Blüthen dieser *Posoqueria* öffnen sich meist gegen Abend, allein eine nicht unbeträchtliche Zahl auch zu verschiedenen Zeiten des Tages, bisweilen selbst am frühen Morgen. Da nun auch am Tage zahlreiche Kerfe durch die weithin sichtbaren, stark duftenden Blumen angelockt werden und die Entladung des Blüthenstaubes fast aller zur Unzeit geöffneten Blumen veranlassen, ohne jedoch diesen Blüthenstaub auf die Narbe anderer Blumen übertragen zu können, so geht der Blüthenstaub fast aller dieser Blumen vollständig verloren. Ich habe selbst mehrmals gesehen, wie Hummeln zu solchen Blumen flogen und deren Blüthenstaub angeworfen erhielten.

Wie es für die kurzgriffige Form von *Faramea* vortheilhaft wäre, wenn alle Staubbeutel aller Blüthen um 180° gedreht würden und so, genau nach aussen aufspringend, besuchenden Kerfen ihre volle Fläche darböten, so offenbar für *Posoqueria*, wenn alle Blüthen gegen Abend sich öffneten und kein Blüthenstaub im Laufe des Tages vergeudet würde. Aber trotz der unverkennbaren Wichtigkeit, welche dort die Richtung hat, nach welcher hin die Staubbeutel, — hier die Zeit, zu welcher die Blüthen sich öffnen, sehen wir bei beiden Arten in dieser Beziehung ein Schwanken, welches Denen jedenfalls befremdlich und unerklärlich erscheinen wird, die mit Agassiz in den Arten verkörperte Gedanken des „Schöpfers" sehen. — Sieht es nicht aus, als hätte der „Schöpfer" das Richtige wohl eingesehen, aber nicht durchzuführen vermocht, — als hätte er gewollt, aber nicht gekonnt? —

Werden nun *Faramea* und *Posoqueria* in diesem *unfertigen* Zustande verharren, oder werden einst alle Staubbeutel der kurzgriffligen *Faramea* nach aussen aufspringen, alle Blüthen von *Posoqueria* gegen Abend aufblühen? — Mir scheint es kaum zweifelhaft, dass früher oder später Letzteres der Fall sein wird.

Bei *Faramea* geht der Blüthenstaub der nach innen aufspringenden Staubbeutel der kurzgriffligen Pflanzen, bei *Posoqueria* derjenige der vorzeitig sich öffnenden Blumen zum grossen Theil für die Befruchtung verloren; die nach aussen aufspringenden Staubbeutel der ersteren, die gegen Abend sich öffnenden Blüthen der letzteren betheiligen sich fast ausschliesslich an der Bestäubung. Je mehr nach aussen aufspringende Staubbeutel ein Stock der kurzgriffligen *Faramea*, je mehr rechtzeitig aufblühende Blumen ein Stock der *Posoqueria* erzeugt, um so zahlreichere Nachkommenschaft wird er unter sonst gleichen Verhältnissen hinterlassen. So wird schon die natürliche Auslese dahin wirken, die Zahl der nach innen sich öffnenden Staubbeutel der kurzgriffligen *Faramea*, der zur Unzeit sich öffnenden Blüthen von *Posoqueria* mehr und mehr zu beschränken.

*) Die ***Gardenia suaveolens*** der Flora fluminensis (Pars III. Tab. 9) ist wahrscheinlich dieselbe Pflanze.

Gesellschaften.

Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin vom 20. *Juli* 1869.

(*Beschluss.*)

Aus dem botanischen Garten wurde ein Exemplar von ***Mimulus luteus*** var. ***guttatus*** gezeigt, bei welchem der Kelch sich durch Anamorphose zur äusseren Blumenkrone umgestaltet hat, ähnlich wie bei den bekannten Gartenformen von ***Primula***, ***Campanula persicifolia*** und ***Azalea amoena***. In der hiesigen Blumenausstellung vom Juni 1867 war diese schöne Monstrosität von Metz & Co. ausgestellt, von wo die Samen bezogen wurden. Bei der Aussaat verhält sie sich ziemlich constant, während die Aussaat der ***Campanula persicifolia*** mit doppelter Blumenkrone im hiesigen botan. Garten nur Exemplare geliefert hat, die zur Normalform zurückgekehrt sind.

Knautia arvensis, mit 4 Blumenblättern an Stelle der Staubblätter, wurde von Dr. Thomas bei Ohrtrupp unweit Gotha im Juli vorigen Jahres aufgefunden. Die Theile der so gebildeten inneren Blumenkrone sind von der Breite der Lappen der (äusseren) Krone, aber getrennt, nach unten in schmale Nägel zulaufend und der Röhre der Blumenkrone nahe an ihrem Grunde inserirt.

Eine gefüllte Paeonie, die im hiesigen botanischen Garten unter dem Namen ***Paeonia Lowii*** kultivirt wird, bietet ein seltenes Beispiel der Umwandlung der Fruchtblätter in offene Blätter ohne Samenknospen, welche mit den Kelchblättern grosse Aehnlichkeit haben. Rückschläge der Fruchtblätter in laubartige Blattgebilde sind bekanntlich weit häufiger, wie z. B. bei gefüllten Kirschen und Mandeln und bei allen Anthochlorosen („Chloranthien"), bei welchen Kelchblätter und Fruchtblätter am ersten und stärksten laubartig umgestaltet werden. Endlich wurde noch eine Reihe proliferirender ***Rosen*** vorgelegt, theils solcher mit centraler Durchwachsung, theils solcher mit seitlichen Aussprossungen oder mit Vereinigung von beiden. Seitliche Aussprossungen sind schon von Engelmann (de Antholysi) beschrieben und abgebildet worden; sie zeigen sich in reichlicher Menge, die erweiterte Kelchschüssel erfüllend, bei mehreren von Hrn. P. Magnus gesammelten Exemplaren von ***Rosa pimpinellifolia***. Unter den Exemplaren, welche eine Verbindung seitlicher Blüthensprosse mit centraler Durchwachsung zeigen, zeichnet sich eine aus dem Garten der Herrn Warmbrunn, Quilitz & Co. mitgetheilte kleinere Centifolie aus. Sie besitzt laubartig ausgebreitete Kelchblätter und 6 seitliche Sprossungen, welche der durchwachsenden Hauptachse auf $^1/_4$ — $^1/_2$ Zoll Höhe angewachsen sind, von denen aber 4 nach oben verkümmert und nur 2 zu kleineren seitlichen Rosen entwickelt sind. Jeder dieser Seitensprosse zeigt ein ihm bis zur Lösungsstelle von der Hauptachse oder noch etwas weiter hinauf angewachsenes schuppenförmiges Tragblatt. Die mittlere, die durchgewachsene Achse beschliessende Rose erhebt sich etwas über einen halben Zoll über die angewachsene Seitensprosse, hat einen normal gebildeten, fünfblättrigen Kelch und ist in gewöhnlicher Weise gefüllt.

Sammlungen.

Lichenes europaei exsiccati. Die Flechten Europa's, unter Mitwirkung mehrerer namhafter Botaniker gesammelt u. herausgegeben von Dr. **L. Rabenhorst**. Fasc. XXXI. Dresden 1869.

Der unermüdliche Herausgeber legt hier eine neue Fortsetzung seiner Flechtensammlung vor, eingerichtet wie die früheren Fascikel dieser Collection, 25 Nummern (No. 826 bis 850) enthaltend. Die Exemplare sind von den Herren Lahm, Bausch, Ahles, Stizenberger, E. Kühn, Kemmler, Rehm und dem Herausgeber im Gebiete der deutschen, besonders südwestdeutschen Flora, von Anzi in den Hochalpen, von Marucci auf Elba, vom Major Paris in Algerien (die geographische Inconsequenz kann den Besitzern der Sammlung nur willkommen sein), endlich in beträchtlicher Zahl von Hellbom in Schweden gesammelt. ***Sagedia cembricola*** Anzi, ***Biatoridium monasteriense*** Lahm, ***Biatora fuscescens*** Smf. seien beispielsweise als interessante Repräsentanten typischer Flechten hier genannt; von besonderem Interesse dürften die beiden dubiösen Lichenen: ***Racodium rupestre*** und die von Millardet so schön illustrirte ***Atichia Mosigii*** Fw. sein, welche sub No. 841 und 828 in dem Hefte enthalten sind. ***dBy.***

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 38. 17. September 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: N. Müller, Eine allgemeine morpholog. Studie. II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre. — **Litt.**: Knop, Ueber d. Bedeutung des Eisens, Chlors, Broms, Jods als Pflanzennährstoffe. — Borodin, Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung d. Chlorophyllkörner. — Commentario della fauna, flora e geo del Veneto e del Trentino. — **Neue Litteratur.** — **K. Not.**: Roumeguère's Cryptogamie illustrée, Champignons. — **Berichtigung.** — **Anzeigen.**

Eine allgemeine morphologische Studie.

Von

Dr. N. J. C. Müller,

Docent der Botanik in Heidelberg.

II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre.

(Hierzu Tafel VIII — X.)

Sind die Schimper-Braun'schen Divergenzwinkel constante für alle Stadien des Segmentes?

Die nachfolgenden Betrachtungen machen nicht Anspruch auf eine Original-Untersuchung im entwickelungsgeschichtlichen Gebiet; sie sollen angesehen werden als ein Versuch, welcher entsprungen ist aus mannichfachen morphologischen Untersuchungen zumeist entwickelungsgeschichtlicher Natur. Bekanntlich ist mit den neueren Forschungen im Gebiete der Entwickelungsgeschichte die specifisch morphologische Richtung der physikalischen Methode um einen kleinen Schritt näher gerückt.

Man will heutzutage sich nicht mehr zufrieden geben mit der Kenntniss aller Stadien, welche ein pflanzliches Gebilde in der Zeit durchmacht, sondern sucht auch nach letzten, ist zu sagen für die heutige Naturforschung letzten, d. h. äusseren Ursachen, welche die Gestaltänderungen als Folge haben. Keine der im jetzigen Zeitpunkte zugängigen Fragen ist von so hoher Wichtigkeit, wie derjenige Theil der Blattentwickelungsgeschichte, welcher es mit der Ursache der seitlichen Anordnung der Blätter zu thun hat.

Ein höchst sonderbares Bewandtniss hat es mit der mathematischen Behandlung der hier sich aufdrängenden Fragen. Schimper und Braun haben das Verdienst, nachgewiesen zu haben, dass die seitliche Divergenz bei vielen Pflanzen für eine längere oder kürzere Strecke am Stamme ein constantes Winkelverhältniss ist. Das gilt bekanntlich nur für den fertigen Zustand. Und aus diesen Gesetzmässigkeiten allein, die sich in mehr oder weniger eleganter Weise in mathematischen Formeln ausdrücken lassen, lässt sich für den Entwickelungsgang der Blätter nichts folgern.

Alle die Spekulationen über die Bedeutung dieser Zahlen haben zu nichts geführt und konnten zu nichts führen, was Etwas über die Ursache der seitlichen Stellungsverhältnisse aussagte. Die Ursache, warum man dabei nicht viel über die Wachsthumsvorgänge gelernt hat, ist nicht allein darin begründet, dass man nach Auffindung der Constanten willkürlicher Hypothesen, die man sofort als Axiome ansah, in die Fülle der pflanzlichen Formverschiedenheiten hineinging, sondern auch darin, dass man gesucht und spekulirt hat, ohne recht zu wissen, was man eigentlich will. Um nur ein Beispiel anzuführen, will ich Hanstein's Untersuchung aus dem Jahre 1858 hier gedenken. „Man kann die Kettenbruchreihe $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$ ...., welche die einzelnen Fälle der normalen Blattstellung angeben, in einfachem Zusammenhange aus einander folgern, wenn man, die Horizontalprojection einer normalen Blattspirale in's Auge fassend, sich die Aufgabe stellt, mehr und mehr Blätter in den Kreis eintreten und unter gewissen Be-

dingungen sich gleichmässig in demselben vertheilen zu lassen."

Ich lasse hier ganz ununtersucht, inwiefern die Reihe von Divergenzen eine normale genannt zu werden verdient, und wende mich zu dem Hanstein'schen Calcul. Hanstein theilt einen Kreis in 3 gleiche Theile, und sucht hierin einen neuen Theilstrich unterzubringen, so dass alle Theilstriche möglichst weit von einander entfernt sind. Bei dieser Operation sollen die Divergenzen zwischen f_1 und f_2, sowie zwischen f_2 und f_3, andere, aber im Allgemeinen constante sein; die Bedingungsgleichung führt der Natur des zahlentheoretischen Problems und nicht den 3 von Hanstein gewählten Bedingungen gemäss auf die Divergenz $^2/_5$. Hierauf kommt man, wenn man zwischen die 5 Punkte noch weitere eintragen will, zu der Divergenz $^3/_8$, dann zu $^5/_{13}$ u. s. f., kurz der bekannten Reihe. Das Princip, nach welchem diese Construction zu Stande kommt, soll das Streben der Natur sein, „möglichst den Raum zu benutzen." Welchen Raum, möchte ich fragen, den Raum in der Kreisperipherie, oder den Raum oberhalb des jüngsten Blattes an der Pflanze? Warum benutzt denn die Natur den Raum nicht noch mehr, wenn sie (da doch einmal in dem in 3 Theile getheilten Kreis das constante Verhältniss zwischen f_1 und f_2, f_2 und f_3 ein anderes werden soll) dasselbe kleiner nimmt? Die Natur könnte nach diesem Princip anstatt nach $^2/_5$ ja auch $^2/_7$ oder $^1/_5$ oder $^1/_6$ nehmen? Angenommen, es seien mit Hanstein 3 Punkte in dem Kreis eingetragen, was hindert die Natur denn, wenn auch der 3ten der unnumerirten Bedingungen bei Hanstein nicht Genüge gethan wird, folgende Bedingungsgleichungen zu bilden, um noch einen 4ten Punkt in den Kreis zu tragen:

$$3\,D_3 = 1 + {}^1/_3\,D_3$$
$$3\,D_3 = 1 + {}^1/_4\,D_3$$
$$3\,D_3 = 1 + {}^1/_5\,D_3,$$

woraus die Divergenzen $D_3 = {}^3/_8$; $^4/_{11}$; $^5/_{14}$ entspringen, bei welchen immer mehr Blätter in gleichen Multiplen des Kreisumgangs eingereihet sind, als in der sogenannten normalen Spirale. Was mit einem solchen Calcul bezweckt sein soll, ist mir geradezu unverständlich. Ich würde diese Hanstein'sche Betrachtung gar nicht angeführt haben, wenn nicht gerade in der neuesten Zeit aus derselben Folgerungen von noch merkwürdigerer Natur gemacht worden wären.

Sachs glaubt, wie es mir scheint, (man vergl. Lehrbuch der Botanik S. 174) in dieser Hanstein'schen Betrachtung sei irgend etwas ausgesagt bezüglich des äusseren Einflusses älterer Blätter auf die Lage der in der Entstehung begriffenen. Wer sich auch nur einigermassen mit dem Entwickelungsgang der Naturwissenschaften bekannt gemacht hat, wird wohl einsehen, dass viele morphologische Fragen, und diese namentlich, durchaus nicht zeitgemäss sind. Die Frage, warum giebt es in der Natur soviel constante Divergenzen, ist eine Frage, die in die gleiche Ordnung gehört mit den Fragen: Warum haben die Pflanzen überhaupt Blätter? Warum hat das Thier 2, 4 u. s. f. Beine. — Sind wir doch seit den Veröffentlichungen von Schimper und Braun kaum so weit gekommen, dass man die Divergenz überhaupt annähernd bestimmt. Sind doch ferner die Stellungsverhältnisse in der direkten Nähe des Scheitels der Pflanze erst in den letzten Jahren in Untersuchung genommen. Sind doch weiter, was viel sagen will, die bedeutendsten Forscher im botanisch entwickelungsgeschichtlichen Gebiet nicht einmal einig darüber, ob ein Axillarspross vor oder nach dem jüngsten Blatte entsteht!, ob das Blatt nothwendigerweise aus einer Zelle entstehen müsse, u. dergl. mehr. Von dem Hanstein'schen Calcül verschieden sind die Betrachtungen in einer Veröffentlichung Nägeli's *) vom selbigen Jahre. Ich finde hier, was die Schimper-Braun'sche Lehre angeht, zum erstenmal darauf hingewiesen, dass man unterscheiden muss zwischen verschiedenen Zuständen der blatttragenden Axen. Es soll nach Nägeli unterschieden werden zwischen dem fertigen Zustand, dem Zustande der Knospenlage in der Nähe des Vegetationspunktes und endlich dem ursprünglichsten Anlagezustande, in welchem das phanerogame Blatt selbst eine einzige Zelle sei. Der sehr wichtige Dienst, den Nägeli der Wissenschaft mit dieser Aufgabestellung gethan, ist nicht zu verkennen. Wenn auch alle neueren Untersuchungen gelehrt haben, dass phanerogame Blätter immer als vielzellige Warzen zuerst in die Beobachtung treten, und es somit nicht Aufgabe sein kann, nach der Nägeli'schen genetischen Blattstellung, die sich auf noch jüngere Gebilde beziehen soll, zu suchen, so ist es doch immerhin schon von Wichtigkeit, zu wissen, dass die Divergenz

*) Nägeli, Beiträge zur wissenschaftl. Botanik. 1858. S. 41.

variabel sein könnte von dem Anlagezustand der Blätter bis zu deren Endzustand. Es ist somit Nägeli, welcher zuerst den Begriff der Constanz der Schimper-Braun'schen Divergenzen einer Kritik unterzog, und damit den Zwang aufhob, welcher den Bearbeitern dieser Gegend der Entwickelungsgeschichte entgegenstarrte. Eine genauere Bestimmung der morphologischen Fragen wurde von Hofmeister*) in der neuesten Zeit gegeben. Hofmeister zeigte, dass die constante Divergenz bei vielen Pflanzen fehle, und dass die Lage des neuentstehenden Blattes durch die Wachsthumsvorgänge der vorhergehenden, aber noch in der Nähe des Vegetationspunktes liegenden Blätter beeinflusst sei. Wenn ich nach den Hofmeister'schen Darlegungen hier einige Mittheilungen mache, so geschieht diess keineswegs in der Absicht, irgendwelche Kritik an den Hofmeister'schen Errungenschaften zu üben, sondern nur mit dem Wunsche, einige Untersuchungen, die ich in diesem Gebiete gemacht, der Wissenschaft nutzbar zu machen. Viele Schilderungen Hofmeister's verstehe ich nicht, trotz des eifrigsten Studiums. Sieht man ganz ab von der Einwirkung äusserer Kräfte, welche beeinflussend auf die Lage eines Blattes sein können, so hat man die Entstehung eines Blattes als eine Folge des Wachsthums des Vegetationspunktes zu betrachten. Das Wachsthum dieses ist abhängig:

Der Intensität nach von inneren Kräften, d. h. solchen, welche als Bewegungsursache für die Molecüle angesehen werden; der Richtung im Raume nach aber sowohl von inneren, wie äusseren Kräften, Licht, Wärme, Schwerkraft. Der wissenschaftlichen Bearbeitung fähig ist aber nur der Theil der äusseren Kräfte, der seinen Ausdruck hat in dem selbstständigen Wachsthumsstreben der den Vegetationspunkt dicht angrenzenden Blätter. Um hierzu Belege zu liefern, brauche ich nur zu erwähnen, dass man versucht hat, die Wachsthumsintensität sowohl der ober-, wie unterirdischen Auszweigungen als Function der Wärme darzustellen (s. Sachs Keimung **)), und dass diese ebenso als Functionen der Lichtwirkung und der Schwerkraftwirkung dargestellt werden könnten ***).

*) Hofmeister, allgem. Morphologie der Gew. S. 461.

**) Sachs, Abhängigkeit.

***) Notiz von Untersuchungen über Wachsthumserscheinungen von N. J. C. Müller in der Bot. Zeitg. 1869. u. Pringsheim's Jahrbüchern. 1869.

Um zu zeigen, dass die Wachsthumserscheinungen am Vegetationspunkte in räumlicher Beziehung abhängig sind von dem Wachsthum der Blätter, hat man die Bedingungen zu suchen, welche das Wachsthum dieser beeinflussen, und zu sehen, ob das Wachsthum des Vegetationspunktes beeinflusst wird. Dass diess in einzelnen Fällen erwiesen ist, ist bekannt*), doch reichen die bisherigen Beobachtungen bei weitem nicht aus zu einer allgemeinen letzten Begründung.

Ich benutze die Hypothese, dass die Gestalt des Querschnittareals des Vegetationspunktes abhängig ist von dem Ausdehnungsstreben der unmittelbar an ihn grenzenden Blätter; dann ist das zweischneidige Querschnittareal die Folge der $^1/_2$ Divergenz, die dreiseitige Gestalt die Folge der $^1/_3$ Divergenz. Im einen Falle beeinflussen ihn direkt die Blätter 1, 2; im anderen die Blätter 1, 2, 3. Ob diese Hypothese richtig oder falsch, kann Gegenstand einer Untersuchung sein. Aufgabe der Forschung im jetzigen Zeitpunkte kann es aber wahrlich nicht sein, zu untersuchen, was ist die Ursache der $^1/_2$ oder $^1/_3$ Stellung. Die weiteren Aufgaben, die man sich stellen kann, sind folgende: 1) Welche Eigenschaften im Wachsthum des Blattes und Vegetationspunkt müssen erfüllt sein, damit das dritte Blatt so zum zweiten stehe, wie dieses zum ersten; mit anderen Worten: Wie wächst Blatt und Vegetationspunkt, damit die Divergenz constant bleibt. Antecedentien zur Lage des Blattes, welches entsteht, sind somit:

1) Erweiterungsstreben des Vegetationspunktes,
2) Erweiterungsstreben und Gestaltung der jüngsten Blätter.

Alle Antecedentien, die sich als äussere Kräfte kund geben, sind somit in 2) enthalten, nach der namhaft gemachten Hypothese.

Die zweite Aufgabe ist die, zu finden, wie man durch äussere Kräfte als Antecedentien ein constantes Divergenzverhältniss in ein variabeles verwandelt.

Nach diesen Aufgaben ist es ganz gleichgültig, ob der Vegetationspunkt aus nur einer oder aus vielen Zellen besteht. Das Hauptaugenmerk ist auf die Wachsthumserscheinungen der jeweilig jüngsten Blätter und auf den Ort innerhalb dieser zu richten, welcher keine Blätter enthält. Die wichtigsten Daten sind dann nicht die der Zelltheilung, sondern die des Wachs-

*) Hofmeister, allgem. Morph. etc. S. 579 ff., S. 615 ff.

thums der Segmente. Hat man das Glück, es mit einzelligen Blattanlagen und einzelligen Vegetationspunkten zu thun zu haben, um so besser. Absolut nöthig zum Studium der gestellten Aufgaben ist das aber nicht. Jedenfalls wird man zunächst die einzelligen Scheitel berücksichtigen.

Definition der Aufgaben am Vegetationspunkte.

Um im Allgemeinen die räumliche Begrenzung des Vegetationspunktes festzustellen, dazu mangelt es durchaus an gründlichen Untersuchungen. Für Pflanzen mit einzelligem Scheitel, bei welchen alle Segmente Blattanlagen entsprechen, ist die räumliche Begrenzung definirt durch den Raum der Scheitelzelle. Bei den höheren Pflanzen, den Phanerogamen und einem Theil der Gefässkryptogamen, ist es bis jetzt durchaus unmöglich, in der Flächenansicht den Vegetationspunkt zu begrenzen; wie tief das Gewebe desselben in das Innere der Achse hineinragt, ist bis jetzt nicht mit Bestimmtheit zu sagen. In der Flächenansicht ist alles Gewebe dem Vegetationspunkte angehörig, welches zwischen den jeweilig jüngsten Blättern liegt. Organologisch ist das Gewebe des Vegetationspunktes dadurch definirt, dass aus ihm alle die Gewebe-Elemente abgeschieden werden, welche dem Blatt- und Axillarspross Ursprung geben. Soweit meine Untersuchungen über die Entstehung der Axillarsprosse bei Phanerogamen reichen, entstehen diese immer nach dem jüngsten Blatte (nach den schematischen Figuren, die ich in Pringsheim's Jahrbüchern mitgetheilt habe) für wirtelige, wie für spiralige Stellungen der Blätter *).

Was nun die jüngsten Blattanlagen selbst betrifft, so ist in der Lage ihrer Zellen zu den Zellen des Vegetationspunktes bei den Phanerogamen durchaus keine Gesetzmässigkeit im Sinne derjenigen zu finden, wie wir sie bei den Moosen und Gefässkryptogamen zum Theil kennen. Es kann deswegen auch der Einfluss äusserer Kräfte nicht auf Dehnungen der einzelnen Zelle bezogen werden, sondern auf ebensolche ganzer Zellpartien.

Die Scheitelansicht bietet bei unserem Studium wohl genügende Daten, um im Allgemeinen zu entscheiden, ob die Hypothese über den Einfluss äusserer Kräfte zulässig sei. Die wichtigsten Daten bezüglich der Gestalt der Scheitelfläche sind die folgenden:

1) Sind die Blätter zweizeilig, so ist die Scheitelfläche zweischneidig oder elliptisch.

2) Stehen die Blätter in Wirteln, so ist die Gestalt ein Polygon, dessen Seitenzahl mit der Zahl der Blätter übereinstimmt.

3) Stehen die Blätter nach einem Divergenzverhältnisse, welches zwischen $^1/_2$ und $^1/_3$ liegt, oder nach $^1/_3$ selbst, so schliessen immer 3 Blätter den Vegetationspunkt ein.

Auf das letztere Verhältniss ist hauptsächlich Gewicht zu legen. Die Constanz des Winkelverhältnisses für alle Blätter ist dann nur erklärlich, wenn in dem Breitenwachsthum die jeweilig 3 innersten Blätter ganz bestimmte Phasenunterschiede haben; und wenn das Längenwachsthum des Vegetationspunktes ein stetiges und wahrscheinlich proportional der ersten Potenz der Zeit ist, d. h. der Vegetationspunkt wächst durch Theilung seiner Zellen.

Wir haben dann die folgenden Sätze als Prämissen anzunehmen und zu prüfen. Dabei sind als Studienobjecte zunächst solche Stämme zu nehmen, bei welchen die Anordnung der Blätter sowohl in Richtung der Axe, als der Peripherie sehr regelmässig und in kleinen Längsintervallen stehen:

1) Das Zeitintervall zwischen der Anlegung des n^{ten} und der des $n+1^{ten}$ Blattes ist gleich dem Zeitintervall zwischen der Anlegung des $n+1^{ten}$ und der des $n+2^{ten}$ Blattes u. s. f.

2) Der Längenzuwachs, den die Axe in diesen Zeitintervallen erfährt, ist constant für alle Intervalle.

Wenn das Breitenwachsthum der Blätter im jugendlichsten Zustande als Function der Zeit dargestellt ist, so ist der Phasenunterschied im Wachsen zwischen den 3 den Vegetationspunkt beeinflussenden Blättern zu allen Zeiten gleich, oder mit anderen Worten, wenn das n^{te}, das $n+1^{te}$, das $n+2^{te}$ Blatt in einem Zeitpunkte der Figur des Vegetationspunktes angrenzen und die 2 Phasenunterschiede $= \alpha\ \alpha_1$ in mm (ausgedrückt) sind, und in einem späteren Zeitpunkte die Blätter q, q+1, q+2 die Gestalt des Vegetationspunktes beeinflussen und die Phasenunterschiede $\beta\ \beta_1$ haben, so muss $\alpha = \beta$ und $\alpha_1 = \beta_1$ sein, wenn die Divergenz constant sein soll zwischen den Blätten n; n+1; ....q; q+1; q+2. Als Hauptsätze über das Wachsthum des Vegetationspunktes hat man dann noch

*) N. J. C. Müller, das Wachsthum des Vegetationspunktes. Pringsh. Jahrb. Bd. V.

Fig. 1.

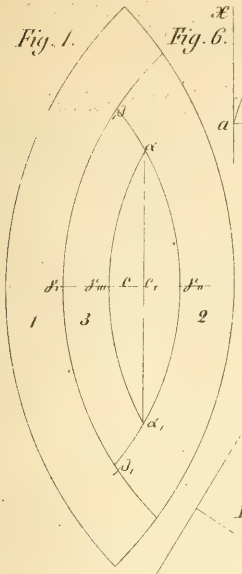


Fig. 6.

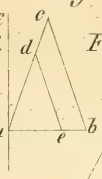


Fig. 2.

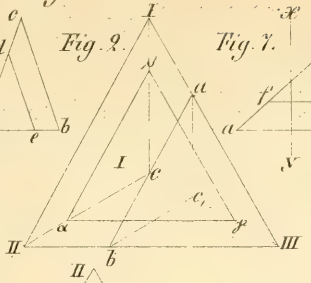


Fig. 7.

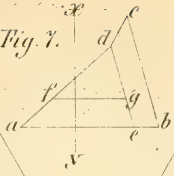


Fig. 3.

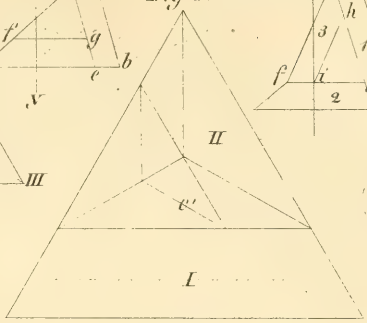


Fig. 8.

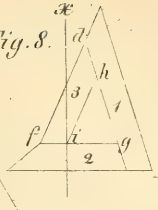
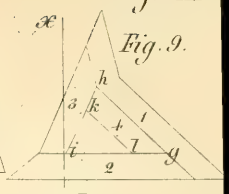


Fig. 9.



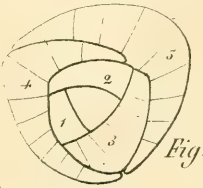


Fig. 10.

Fig. 4.

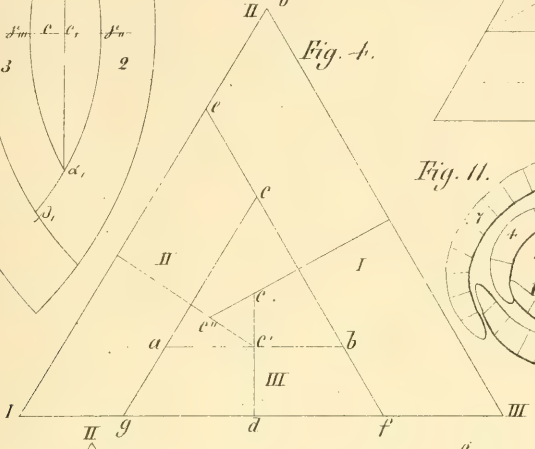


Fig. 11.

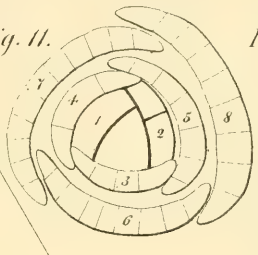


Fig. 14.

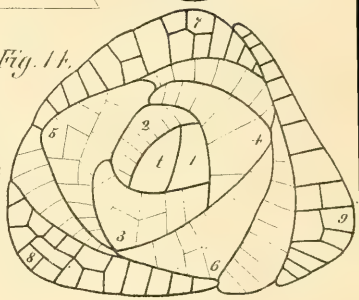


Fig. 5.

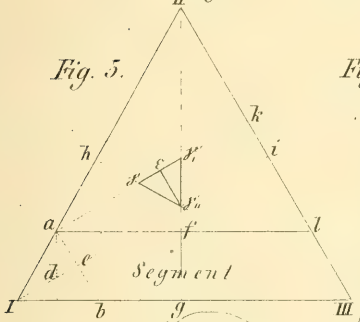


Fig. 13.

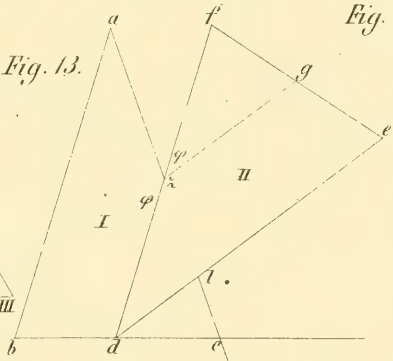


Fig. 15.

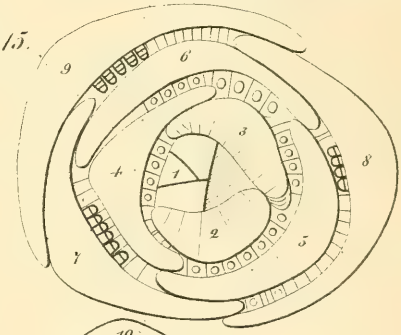


Fig. 16.

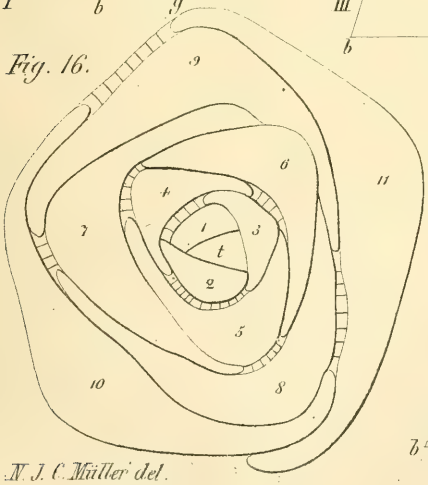


Fig. 12.

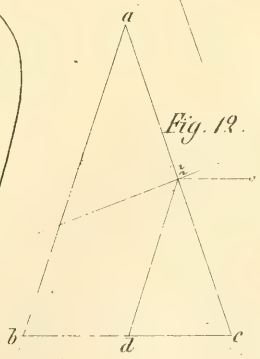
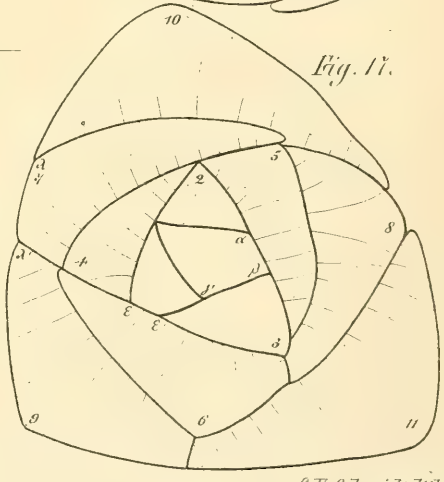


Fig. 17.



N. J. C. Müller del.

C. F. Schmidt lith.

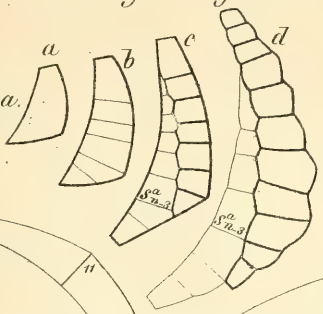


Fig. 20 a.

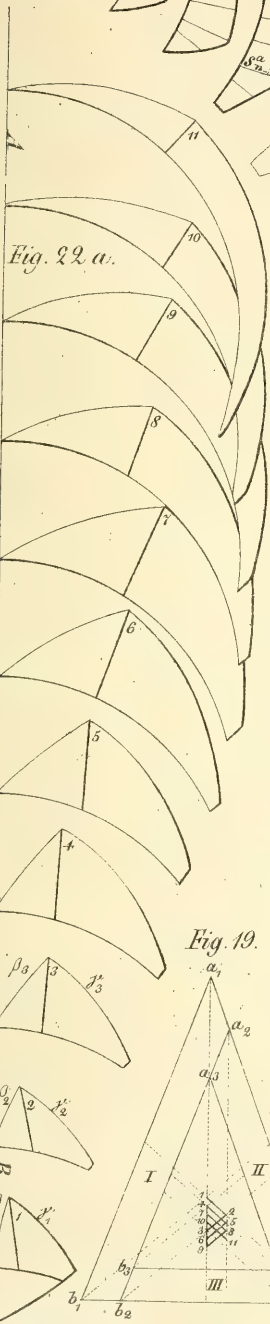


Fig. 22 a.

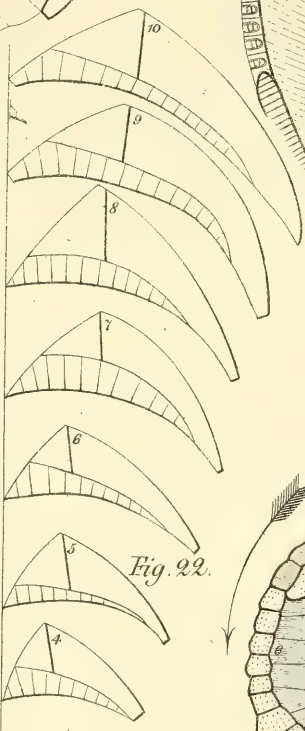


Fig. 22.

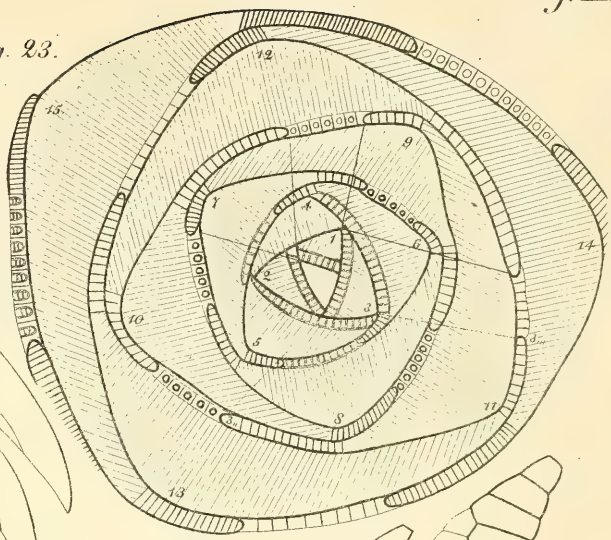


Fig. 23.

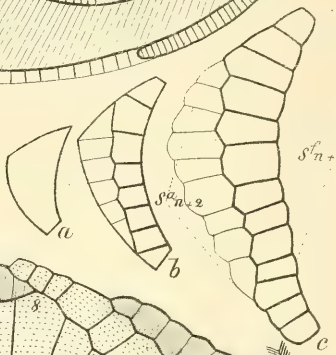


Fig. 21.

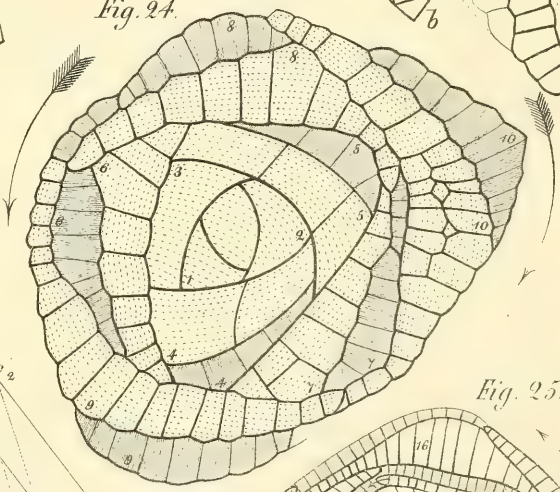


Fig. 24.

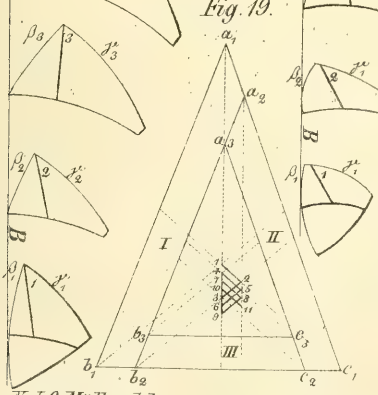


Fig. 19.

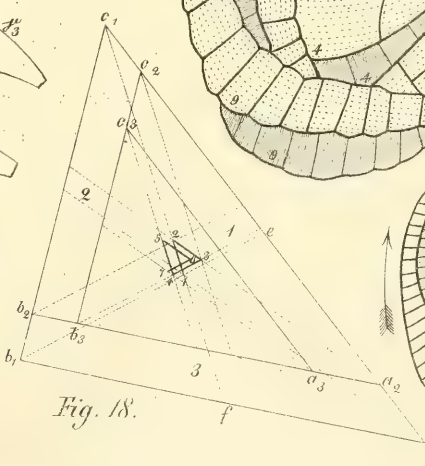


Fig. 18.

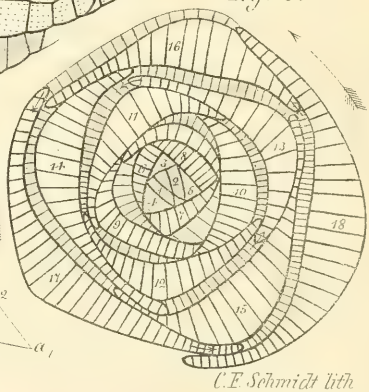


Fig. 25.

N. J. C. Müller del.

C. E. Schmidt lith.

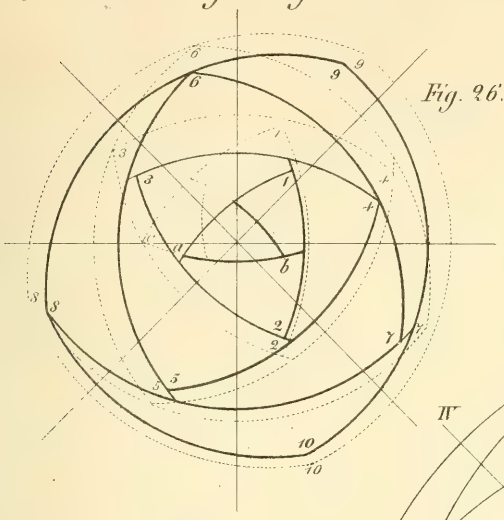


Fig. 26.

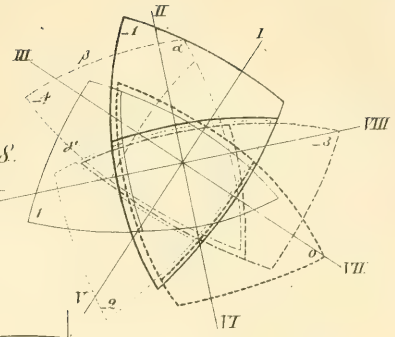


Fig. 28.

Fig. 27.

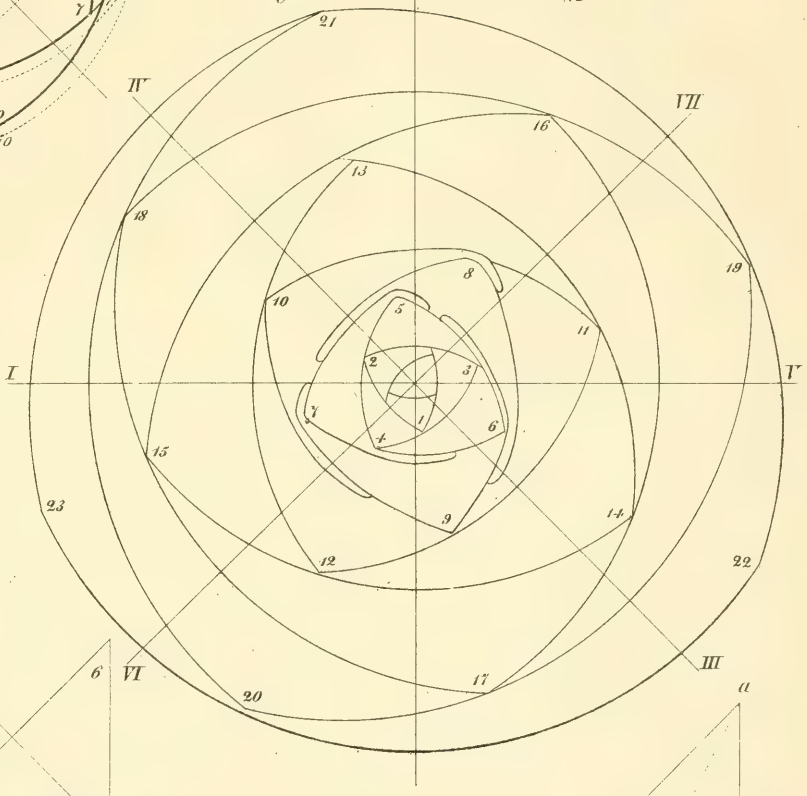


Fig. 29.

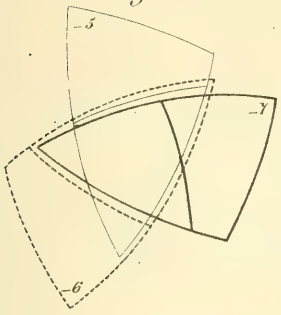
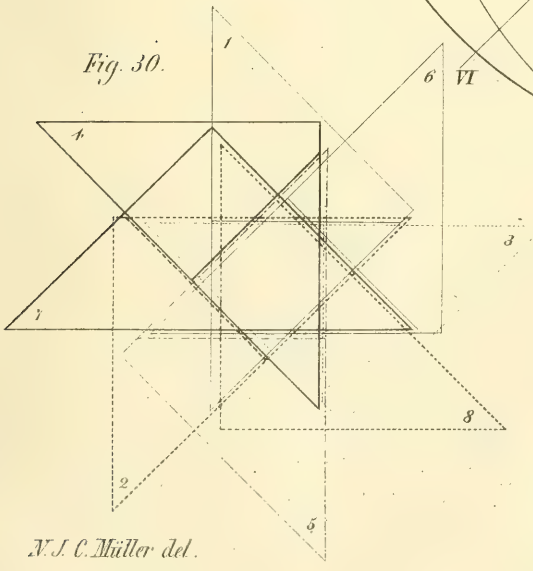


Fig. 30.



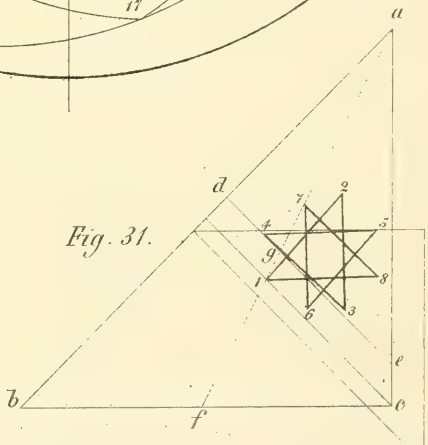


Fig. 31.

N. J. C. Müller del.

C. F. Schmidt lith.

die früher *) von mir schon dargelegten Daten anzusehen, welche von Hofmeister zuerst vorgeschlagen wurden: dass der Vegetationspunkt in dem Breitenwachsthum ein bestimmtes Mass nicht überschreitet, ohne in 2 Theile zu zerfallen, die sich in Längen- und Breitenwachsthum verschieden verhalten. Diess sind die Gesichtspunkte, zu welchen ich gelangt bin. Ich muss gestehen, dass ich eine Torsion des Stammendes hier vollständig aus der Betrachtung auslassen kann, indem einmal in der Region, um deren Studium es sich hier handelt, Torsionen gar nicht zu beobachten sind, und ferner diejenigen Verschiebungen, welche in einer viel tiefer liegenden Zone eine solche Torsion zur Ursache haben, leicht erkannt werden können. Die Aufgabe, um die es sich jetzt zuerst handelt, ist die Prüfung der obigen Prämissen, sind diese richtig, dann ist die Constanz der Divergenz überhaupt erklärt. Die Frage, was die Ursache dafür ist, dass die ersten Blätter, die überhaupt an einem Stamme auftreten, in einem constanten Winkelverhältnisse stehen, ist gar keine Frage, auf die man allgemein antworten oder in Untersuchung ziehen kann, wie ich schon oben erwähnte.

Ich gestehe hier unbefangen, dass ich beabsichtigte, mit diesen Betrachtungen allein meine Darlegung abzuschliessen, um auf die Bearbeitung der von anderen Forschern gesammelten morphologischen Daten einzugehen; bei dieser Arbeit fand ich aber bald, dass für unsere Frage „sind die Divergenzen constante oder nicht" gar keine verwerthbaren Veröffentlichungen vorlagen. Die Hauptanregung zum Aufsuchen neuer Daten erhielt ich dadurch, dass ich nach sorgfältiger Prüfung der Hofmeister'schen Verschiebungslehre durchaus den Standpunkt in der Betrachtung nicht gewinnen konnte, von welchem aus diese Lehre als unabweisliche Hypothese aus den Erscheinungen sich aufdrängt; ferner durch einige Aeusserungen Nägeli's **), aus welchen ich zum mindesten herauslesen konnte, dass auch er es als eine noch zu lösende Aufgabe betrachtet, dass man nachweise, ob es sich wirklich in der Natur um Constanten handelt oder nicht.

(*Fortsetzung folgt.*)

*) N. J. C. Müller, das Wachsthum des Vegetationspunktes, a. a. O.

**) Man sehe Sachs' Lehrbuch d. Botanik. S. 173 ff. S. 169.

Litteratur.

Ueber die Bedeutung des Eisens, Chlors, Broms, Jods und Natrons als Pflanzennährstoffe. Arbeiten aus dem landwirthschaftlich-chemischen Laboratorio der Universität Leipzig, mitgetheilt von **W. Knop**. (Abdruck aus den Berichten der mathem.-phys. Klasse der königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. 1869.) 27 S. 8°.

Verf. hat im Sommer 1868 specielle Versuche über den Einfluss der Eisensalze auf das Ergrünen der Chlorophyllkörner ausgeführt, und weiterhin geprüft, wie weit das Chlor zur Ausbildung der verschiedenen Organe der Pflanze beiträgt. Gleichzeitig unterahm es Dircks, die Wirkung der Bromide und Jodide mit derjenigen der Chloride zu vergleichen, und Dr. Weigelt studirte das Verhalten des Jod- und Bromkaliums und der Natronsalze überhaupt zur Pflanze.

Die Nährstofflösungen der ausgeführten Wasserkulturen wurden — im Einzelnversuch der Fragestellung entsprechend modificirt — allgemein aus folgender Salzmischung gewonnen:

4 Gew. Th. salpetersaurer Kalk,
1 - - salpetersaures Kali,
1 - - phosphorsaures Kali (wasserfrei gedacht.)
1 - - kryst. Bittersalz.

Zum Gebrauch wurden noch einige Centigramme phosphors. Eisenoxyd in der Lösung suspendirt, deren Concentration theils 0,5, theils fast 2,0 pro Mille dest. Wassers betrug.

1. *Versuche über die Wirkung der Eisensalze auf das Ergrünen der Chlorophyllkörner.*

Verf. fasst als Chlorose zunächst die Färbung etiolirter Pflanzen, die Entfärbung einzelner Stellen auf grünen Organen durch Chlorophyllarmuth, und die Gelbfärbung ganzer Organe durch abnorm gelb gefärbte Chlorophyllkörner zusammen. Mit Beiseitelassung der Etiolirungserscheinungen scheidet er dann scharf zwischen dem zweiten und dritten Falle, indem er diesen als Gelbsucht, jenen als Bleichsucht speciell bezeichnet. Bei den Versuchen, chlorotisch gewordene Pflanzentheile durch saure Eisensalzlösungen wieder ergrünen zu lassen, sei zwischen Bleichsucht und Gelbsucht bisher nicht gehörig unterschieden worden, andererseits auch ungewiss geblieben, ob bei der Anwendung des sauren Eisensalzes das Eisen oder die Säure die heilende Rolle spielen. —

Versuche, *bleichsüchtige* Stellen durch Bestreichen mit Lösungen von weinsaurem, citronensaurem, apfelsaurem Eisen, Eisenvitriol und Eisenchlorid ergrünen zu lassen, schlugen ebenso fehl, wie die versuchte Heilung der Bleichsucht durch Zusatz von Eisenlösungen zum Kulturwasser oder Nährboden. Es erfolgte weder Ergrünung der bleichen Stellen, noch Vermehrung der Chlorophyllkörner in deren Gewebe. — Bei *gelbsüchtigen* Pflanzen handelte es sich, da deren Ergrünung durch Zusatz sauren Eisensalzes zur Nährstofflösung ausser Zweifel stand, nur um die Frage, ob auch ein Eisensalz, welches den Säuregrad der Nährstofflösung *nicht* erhöht, die Gelbsucht heile. Gelbsüchtige, in eisenfreien, verdünnten Lösungen erzogene Maispflanzen wurden darum in einer Lösung von 1,75 Salzgehalt pro Mille mit pro Mille 0,025 Blutlaugensalz weiter kultivirt. Sie ergrünten vom zweiten Tage an, die Ergrünung begann an den Blattnerven. Nach 8 Tagen war meist die Ergrünung vollständig; in den Lösungen schlug sich durch die Wurzelthätigkeit Berliner Blau nieder. Das Blutlaugensalz hatte die Gelbsucht geheilt, zugleich aber sistirte es, trotz seiner geringen Menge, jedes weitere Wachsthum der Versuchspflanzen. In welcher Form das Eisen selbst bei den Ergrünungsversuchen vom Protoplasma aufgenommen wurde, ist nicht festgestellt; jedenfalls geschah dies nicht in Gestalt unveränderten Blutlaugensalzes. — Das Bestreichen gelbsüchtiger Stellen mit der Lösung ergab kein deutliches Resultat. —

2. *Versuche über die Bedeutung des Chlors für die Pflanze.*

Zur Entscheidung der Frage unternommen, ob das Chlor zur Fruchtbildung der Pflanze nothwendig sei. Unter allen Vorsichtsmassregeln chlorfrei erzogene Pflanzen von Mais, Kresse und Buchweizen brachten (letztere nach künstlicher Befruchtung) sämmtlich reifen Samen. Die letzteren erwiesen sich gleichfalls völlig chlorfrei.

3. *Versuche über die Vertretung des Chlors durch Brom und Jod*, von Dircks.

Von den Verbindungen des Chlors, Broms und Jods mit Kalium erwiesen sich auf die Vegetation der Landpflanze, bei Gegenwart der übrigen Salze, die Chlorverbindungen unschädlich, die Bromverbindungen nur in ganz geringen Quantitäten unschädlich, in grösseren schädlich; die Jodverbindungen schädlich, sobald freies Jod sich entwickeln konnte. Die Pflanzen nahmen aus den Jod- und Bromkaliumlösungen Jod- und Bromverbindungen in verhältnissmässig ansehnlichen Mengen auf.

4. *Versuche über die Vegetation des Strandhafers in kalihaltigen und kalifreien, ferner in chlor-, jod-, brom- und natronhaltigen Nährstofflösungen,* von Dr. Curt Weigelt.

Es sollte die Frage entschieden werden, ob Strandpflanzen ohne Natron wachsen können. *Salsola* war auf destillirtem Wasser nicht zur Keimung zu bringen, deshalb wurden zur Aussaat die wenig natron-, sehr chlorhaltigen Samen von *Psamma arenaria* gewählt. Zur Anwendung kamen:

1. kalifreie, chlorhaltige Lösung,
2. kalifreie, jodhaltige Lösung,
3. kalifreie, bromhaltige Lösung,
4. kali- und natronhaltige, chlorfreie Lösung,
5. eine Lösung auf Grundlage der Analyse von Meerwasser.

Die Versuche sind noch nicht durch Ernte-Analysen abgeschlossen. Sie ergaben einstweilen nur, dass die Pflanzen zwar in allen fünf Lösungen gediehen (die Halmbildung blieb unterdrückt), in keiner aber so gut, als in der Eingangs angegebenen natron-, kieselsäure- und chlorfreien, kalihaltigen Normallösung. *R.*

Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den grünen Theilen der Phanerogamen, von **J. Borodin**. (Mélanges biologiques tirés du Bull. d. l'Académie imp. d. sc. d. St. Pétersbourg. Tome VII. 21. Januar (2. Febr.) 1869. S. 50—77.) Mit 1 Tafel. 8°.

Die zuerst von Famintzin in den Blättern von *Mnium* entdeckte Abhängigkeit der Lage der Chlorophyllkörner vom Lichte war vom Verf. schon früher bei anderen höheren Kryptogamen nachgewiesen worden. Die vorliegende Arbeit dehnt die früher gewonnenen Resultate auch auf Phanerogamen aus, und bestimmt gleichzeitig die massgebende Ursache für die Lagenveränderung der Chlorophyllkörner genauer. Zur Untersuchung kamen vorzugsweise zarte, aus wenig mächtigen Gewebeschichten aufgebaute, sehr durchscheinende, unversehrte Pflanzentheile; Blätter von *Callitriche*, *Stellaria*, *Ceratophyllum*, vor Allem Stämmchen von *Lemna trisulca*. Die Hauptergebnisse seiner Untersuchung fasst der Verf., wie folgt, zusammen:

„1. In den grünen Theilen vieler Phanerogamen finden vom Lichte abhängige Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner statt.

2. Die Intensität des Lichtes hat auch auf die

Vertheilung der Chlorophyllkörner einen grossen Einfluss.

3. Im zerstreuten Tageslichte bedecken die Chlorophyllkörner die der Oberfläche des Pflanzentheiles parallelen Zellwände; im directen Sonnenlichte wandern sie sehr rasch auf die Seitenwände über.

4. Die darauf untersuchten Kryptogamen verhalten sich in dieser Hinsicht den Phanerogamen gleich.

5. Nach kurzer Insolation findet man die Chlorophyllkörner auf den Seitenwänden gleichmässig vertheilt; nach längerer Einwirkung des directen Sonnenlichtes ($^3/_4$ — 1 Stunde) bilden sie dagegen einzelne, den Seitenwänden anliegende Gruppen.

6. Die Einwirkung des Sonnenlichtes ist durchaus auf die direct insolirte Stelle beschränkt; zwar pflanzt sie sich in die tieferen Schichten des Blattes fort, nicht aber in seitlicher Richtung; zwei benachbarte Zellen einer und derselben Schicht können eine völlig verschiedene Vertheilung der Chlorophyllkörner darbieten.

7. Das Erbleichen der grünen Pflanzentheile im directen Sonnenlichte, sowie das Auftreten der Sachs'schen Schattenbilder, beruht auf der dabei stattfindenden Lagenveränderung der Chlorophyllkörner.

8. In der Dunkelheit wandern die Chlorophyllkörner einiger Phanerogamen (*Lemna*, *Stellaria*) ebenfalls auf die Seitenwände über. Somit ruft die Abwesenheit des Lichtes im Wesentlichen dieselbe Vertheilung der Chlorophyllkörner, wie das directe Sonnenlicht hervor, nur ist die Wirkung des letzteren stets viel rascher und intensiver.

9. Alle vom Lichte abhängigen Lageveränderungen der Chlorophyllkörner werden bloss durch die brechbarsten Strahlen des Sonnenlichtes verursacht." *R.*

Commentario della fauna, flora e gea del Veneto e del Trentino. Periodico trimestrale pubblicato per cura dei dottori **A. P. Ninni** e **P. A. Saccardo**. Venezia, 15. Aprile 1869. Appendice.

Mit diesem Hefte, welches auf dem Umschlage obiges Datum, auf der ersten Seite aber das der Zeit des Druckes entsprechende vom 1. Juli 1868 trägt, scheint die Publikation dieser so rüstig fortschreitenden, zu schönen Hoffnungen berechtigenden Zeitschrift leider vorläufig abzuschliessen, obwohl in dem Hefte keine derartige Notiz zu finden ist. An botanischen Aufsätzen ist hierin nur der Sp. 277 besprochene Schluss der Aufzählung der Gefässkryptogamen der Provinz Treviso resp. Venetiens enthalten. Ref. hat zu dem dort Gesagten nur hinzuzufügen, dass er von dem Verf. Proben der in dieser Arbeit aufgeführten *Polypodium Dryopteris* und *P. Robertianum*, sowie des *Asplenium germanicum γ. polyphyllum* erbeten und erhalten hat. Letzteres kann derselbe nur für eine allerdings auffallende Form des *A. Ruta muraria* L. halten, etwa der Var. *Pseudo-Serpentini* benachbart, wie Ref. sie annähernd auch in Nord-Tirol, an Felsen der Festung Kufstein selbst gesammelt hat. Das *Polypodium Dryopteris* von Treviso muss Ref. ebenfalls zu *P. Robertianum* rechnen, und ist daher das vom Verf., welcher sich brieflich mit der Ansicht des Ref. einverstanden erklärte, über die Berechtigung letzterer Art gefällte Urtheil erklärlich, aber in Rücksicht auf das wahre *P. Dryopteris* nicht massgebend. Dr. Milde, welchem Ref. diese Proben vorgelegt hat, erklärt sich mit ihm einverstanden. *P. A.*

Neue Litteratur.

Lorentz, P. G., Studien zur Anatomie d. Querschnittes der Laubmoose. gr. 8. Berlin, Friedländer & Sohn. In Comm. Geh. 24 Sgr.

Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. Série. Tome 13. Nr. 5—7. Imp.-4. (St. Pétersbourg.) Leipzig, Voss. Geh. 3 Thlr. 12 Sgr. Inhalt: u A. Die Lehre von der Gymnospermie im Pflanzenreiche. Von G. Sperk. 1 Thlr. 17 Sgr.

Neubrand, J. G., die Gerbrinde m. besond. Beziehung auf die Eichenschälwald-Wirthschaft. gr. 8. Frankfurt a. M., Sauerländer's Verlag. Geh. $1^1/_3$ Thlr.

Pflanzenkunde, neueste, in Etui-Blättern. 32. Münster, Bruun's Verlag. Geh. $^1/_4$ Thlr.

Reuss, G. Ch., Pflanzenblätter in Naturdruck mit der botan. Kunstsprache f. die Blattform. 5. Lfg. Fol. Stuttgart, E. Schweitzerbart'sche Verlagsh. $^5/_6$ Thlr.

Rivoli, J., über den Einfluss der Wälder auf die Temperatur der untersten Luftschichten. gr. 8. Posen, Leitgeber. Geh. $^1/_3$ Thlr.

Schubert, H. G. v., Naturgeschichte d. Pflanzenreichs. Mit 601 Abbildungen auf 43 Taf. Hrsg. v. Ch. F. Hochstetter. 3. Aufl., neu bearb. v. M. Willkomm. Fol. Esslingen, Schreiber. Cart. $4^1/_2$ Thlr.

Sitzungsberichte d. k. bayer. Akademie d. Wissenschaften zu München. 1869. I. 2. Hft. gr. 8. München, Franz'sche Buchh. In Comm. 16 Sgr.

— der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1869. Nr. 1. gr. 8. Bonn, Cohen & Sohn. Geh. pro cplt. $1^1/_3$ Thlr.

Strohecker, J. R., systematische Anleitung zu botanischen Excursionen in Mitteleuropa. Für Universitäten, Gymnasien u. Realschulen. 8. München, Gummi. Geh. $^2/_3$ Thlr.

Unger, F., Geologie der europäischen Waldbäume. I. Laubhölzer. gr. 8. Graz, Leuschner & Lubensky. Geh. 24 Sgr.

Verhandlungen d. naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande u. Westphalens. Hrsg. von C. J. Andrä. 52. Jahrg. [3. Folge. 5. Jahrg.] gr. 8. Bonn, Cohen & Sohn. In Comm. Geh. $2^1/_3$ Thlr.

Wagner, W., deutsche Flora. 2. Lfg. gr. 8. Stuttgart, Thienemann's Verlag. Geh. $^1/_4$ Thlr.

Sanders, W. W., Refugium botanicum: or, figures and descriptions of little-known or new plants. Descriptions by H. G. Reichenbach; the plates by W. H. Fitch. Vol. I. Roy.-8. London, Van Voorst. Cloth 25 s.

Kurze Notiz.

Herr Casimir Roumeguère, 31 rue Riquet, in Toulouse verschickt eine Einladung zur Subscription auf das von ihm mit dem 1. September 1869 herauszugebende Werk: „Cryptogamie illustrée ou histoire des familles naturelles des plantes acotylédones d'Europe. Champignons." Ein Quartband von 184 Seiten, mit 1063 zum Theil colorirten Figuren (in der Manier der Hoffmann'schen Icones), zum Preise von 25 Francs, soll eine Encyclopädie der gesammten Pilzkunde enthalten.

Berichtigung.

In Nr. 35. des lauf. Jahrg. der Bot. Zeitg. lies Sp. 584 Z. 5 v. o. *Encheuma* statt *Euchuma*.

Systematische Sammlungen mikroskopisch-botanischer Präparate.

I. Die Elemente der Pflanzenanatomie. (72 Präp.) 13 Thlr.

II. Die geschlechtliche Fortpflanzung der Angiospermen. (10 P.) 4 Thlr. 10 Sgr.

III. Die geschlechtliche Fortpflanzung der Gymnospermen. (8 P.) 3 Thlr.

IV. Sexualapparate und Fortpflanzungsorgane der Kryptogamen. (24 P.) 6 Thlr. 10 Sgr.

V. Auszug aus der Sammlung „Elemente der Pflanzenanatomie." (24 P.) 4 Thlr. 10 Sgr.

VI. Entwickelungszustände phanerogamer Pflanzenorgane. (12 P.) 4 Thlr. 10 Sgr.

VII. Vergleichende Anatomie des Coniferenholzes. (24 P.) 4 Thlr. 20 Sgr.

VIII. Vergleichende Anatomie der Tanne, Fichte, Kiefer und Lärche. (24 P.) 4 Thlr.

IX. Achsenquerschnitte aus verschiedenen Pflanzenfamilien. Je 12 Präp. 4 Thlr.

Sämmliche Objecte liegen in feuchtem Einschluss und unter ausgezeichnetem Verschluss.

Günstige Beurtheilung fande[illegible] Präparate durch die Herren Professoren P[illegible]sheim und Nägeli; ausführliche Kritik durch Herrn Dr. Luerssen (Bot. Zeitg. 18[illegible] und Empfehlung für höhere Schulen durch Herrn Seminardirector Lüben.

Ausführliche Inhaltsverzeichnisse der Sammlungen werden auf Verlangen zugesendet.

Im Selbstverlage des Herausgebers Dr. **E. Hopfe,**
Oberweissbach, Thüringen.

Für Botaniker und Pharmaceuten.

Batka, Monographie d. Cassiagruppe *Senna*. Gr. 4°. in Umschlag. Mit 5 lithograph. schönen Abbildungen von C. F. Schmidt. Selbstverlag; zum herabgesetzten Preise von 1 Thlr. 24 Sgr. beim Verfasser, No. 357 in Prag.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 39. 24. September 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: N. Müller, Eine allgemeine morpholog. Studie. II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre. — **Litt.**: Neilreich, Zweiter Nachtrag zur Flora von Nieder-Oesterreich. — Ueber Schott's Analecta botanica. — Verhandl. u. Mitth. d. siebenbürg. Vereins f. Naturw. z. Hermannstadt. 18. Jahrg. — Leitgeb, Entwickelung der Antheridien von Fontinalis. — Jahresber. d. naturforsch. Gesellsch. Graubündens. 1868/69. — **Neue Litteratur.** — **Pers.-Nachr.**: Wendland †. — **Anzeige**: v. Krempelhuber's Geschichte der Lichenologie, II. Bd. — **Berichtigung.**

Eine allgemeine morphologische Studie.

Von

Dr. **N. J. C. Müller,**
Docent der Botanik in Heidelberg.

II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre.

(*Fortsetzung.*)

Wachsthumsconstanten.

Nach dem Vorstehenden will ich versuchen darzulegen, in wie weit die entwickelungsgeschichtlichen Daten der vorzüglichsten Veröffentlichungen hinreichen, eine Theorie der spiraligen Blattstellung zu begründen. Ich benutze ausser eigenen Entwickelungsgeschichten die von Nägeli, Hofmeister, Pringsheim, Lorentz, Reess u. a. m.

Der Begriff der seitlichen Divergenz zweier Blätter, wie er heutzutage gang und gebe ist, wird wohl von Schimper und Braun herrühren. So viel ich von den Definitionen dieser grossen Forscher kenne, soll seitliche Divergenz zweier Blätter bedeuten: der Winkel, welchen zwei Radien einschliessen, von welchen der eine von der Mediane des Blattes n, der andere von der des Blattes $n+1$ oder $n-1$ nach dem Mittelpunkt des Stammes gezogen ist, wo $n-1$; n; $n+1$; die im Alter auf einander folgenden Blätter sind. Es wird jedem, der sich mit Ernst entwickelungsgeschichtlicher Studien beflissen, einleuchten, dass die Ausdrücke Stammaxe, oder Stammmittelpunkt und Mediane wohl anwendbar sind, in der obigen Definition für die seitliche Divergenz, für fertige Zustände, nicht aber für Blätter oder Segmente im jüngsten Anlagezustand. Handelt es sich also um die erste Aufgabe, zu erforschen, ob seitliche Divergenz eine Constante ist, zwischen allen Blättern 1 . 2 . 3 n .... q u. s. f., wo q, $q-1$, $q-2$ eine Anzahl ausgewachsener Blätter, n, $n-1$, $n-2$ eine Anzahl in der Streckung befindlicher Blätter, und 3 . 2 . 1 Segmente bedeuten, die eben am Vegetationspunkt entstehen, so muss man offenbar erst wissen, was die allgemein gültige Definition „seitliche Divergenz" für alle diese bezifferten Gebilde ist. Ich wüsste z. B. nicht, wie ich für die Gebilde 13 u. 14, Fig. 75*) die seitliche Divergenz definiren sollte. Da die Begründer der Lehre von der Constanz der Divergenz sich mit so jungen Blättern nicht beschäftigt haben, ferner mit dem Scheitelwachsthum ganz und gar nichts zu thun hatten, so ist klar, dass diese es bei ihrer Definition „der seitlichen Divergenz" bewenden lassen konnten. Nach dieser älteren Definition mag die Mittelrippe oder der Insertionspunkt eines symmetrischen oder asymmetrischen Blattes der eine feste Punkt, der Markquerschnitt des Stammes, an dem sie ihre Studien machten, der andere feste Punkt des Radius sein. Für alle Untersuchungen am Vegetationspunkt reicht diese Definition nicht hin oder besser gesagt, giebt es bis jetzt gar keine allgemeine Definition, wie ich nachzuweisen habe.

*) Im Hofmeister'schen Handbuch für allgemeine Morphologie; dasselbe gilt für noch viele andern, siehe weiter unten.

Aus geometrischen Gründen ist ohne weiteres klar, dass an dem jüngsten Blatt ein fester Punkt eine Marke sein müsste von (gegen das Areal des Blattquerschnitts) geringer Ausdehnung, auf welchen alle Verschiebungen des Blattquerschnittes zu den früheren oder späteren Blättern bezogen würden bei etwaigen Messungen, ebenso müsste ein Punkt im Stammscheitel beschaffen sein, auf welchen alle Radien bezogen würden. Dass wir nur in einem einzigen Fall diese zwei Punkte allgemein (für alle Blätter 1 bis q, s. oben) construiren können, will ich jetzt zu zeigen suchen. Ich beschäftige mich dabei mit Pflanzen mit einzelligem Scheitel. Es ist ein höchst auffälliges Verhältniss, dass bei solchen Pflanzen, bei welchen aus jeder Segmentzelle ein Blatt hervorgeht, nur Zellen zweierlei Gestalt vorkommen: Solche mit zweischneidigem und solche mit dreiseitigem Querschnittsareal.

Aus den bekannten Wachsthumserscheinungen zweischneidiger Scheitelzellen erhellt, dass wir nur für diesen Fall in jedem Segment die zwei festen Punkte anbringen können, und dass nur für diesen Fall aus gekannten Daten entwickelungsgeschichtlicher Forschung die constante Divergenz erklärlich und nach der alten Definition der „Divergenz" aussagbar ist für alle Blätter 1 2 ... bis n. bis q.

Um dieses zu erweisen, muss das Wachsthum des Querschnittsareals von Segment und Scheitelzelle auf einen geometrisch definirten Punkt oder eine Linie bezogen werden. Nun ist aber bekannt aus den anatomischen Forschungen, dass in der Pflanze, zu welcher eine solche Scheitelzelle gehört, solche Punkte oder Linien nicht vorhanden sind, um also das Wachsthum der Scheitelgegend, der Scheitelzelle, wie der Segmentzellen durch die Zeitpunkte t_0. t^1, t^2 .... u. s. f. zu verfolgen, muss man dieses auf eine feste Linie oder einen festen Punkt im Raum, deren Coordinaten x. y. z. (resp. x y z; x_1 y_1 z_1) sein mögen, beziehen. Da wir es nur mit dem Flächenwachsthum zu thun haben, so wählt man als feste Linie am besten eine solche, welche zur Zeit t_0, dem Anfangspunkt unserer Beobachtung, genau senkrecht auf dem Mittelpunkt der Linse Fig. 1 ... steht. Senkrecht zu $c\alpha$ liegt dann die Linie, in welcher die festen Punkte der Segmentzellen liegen. Die entwickelungsgeschichtlichen Daten sind nun*): 1) Die zweischneidige Zelle hat im Zeitpunkt t_0 die Wand $\alpha\ \gamma''\ \alpha'$ gebildet. 2) Dieselbe wächst bis zum Zeitpunkt t_1 und bildet dann die Wand $\alpha.\ \gamma'''.\ \alpha'$. u. s. f., so dass aber nach Bildung einer solchen Wand das Areal der Scheitelzelle wieder gleich dem Areal im Zeitpunkt t_0 ist. Projicirt man in allen Zeitpunkten die Linie c, die ich die Axe nennen will, auf die Scheitelfläche, so liegt diese immer auf der Verbindungslinie $\gamma'\ \gamma$. Nun wissen wir, dass das Wachsthum in der Richtung der Linie c, dessen Verlauf ich als bekannt voraussetze, so näherungsweise geradlinig ist, dass wir hier seine Richtung als mit der Richtung von c zusammenfallend annehmen können. Geometrisch ist diese Eigenschaft durch folgendes definirt: Wenn die Scheitelfläche $\alpha\ \alpha'$ wächst, so geschieht dies in der Weise, dass der Zuwachs von $\alpha\ \gamma'$ gleich dem Zuwachs von $\alpha\ \gamma''$ und durch das Wachsthum die Gleichung $\alpha\ \gamma' = \alpha'\ \gamma'$ nicht alterirt wird. Es beschreibt dann der Mittelpunkt der Scheitelfläche zu dem Fusspunkt c die Bahnen: von c nach c'; von c' nach c; von c nach c' u. s. f. Wir können nun, wenn wir den einen festen Punkt in den Mittelpunkt des Segmentes legen, den andern in den Mittelpunkt der Scheitelzelle, zu jeder Zeit in dem betrachteten System von einer seitlichen Divergenz dieser Punkte sprechen, und es ist die constante Divergenz nur erklärlich, wenn alle Zuwachse symmetrisch nach links oder rechts von der Linie $\alpha\ \alpha'$ gelegener Zellmembranen gleich sind. Die Wachsthumsconstante ist das Verhältniss der Linie $c\ \gamma''$ zu $c'\ \gamma'''$, Fig. 1. Um das Verhältniss der Verrückung cc', Fig. 2 des Mittelpunkts der Scheitelfläche von dem Fusspunkt der Axe im Raum zu dieser Constanten zu finden, beachte man Fig. 2 und die Figuren-Erklärung. Die Wachsthumsconstante ist unter der Voraussetzung, dass die Bogen $\alpha\ \gamma'''\ \alpha'$ und $\alpha'\ \gamma''\ \alpha$ Bogen gleicher Radien sind und $\beta\ \gamma'\ \beta'$ ein Bogen mit grösserem Radius parallel $\alpha\ \gamma'''\ \alpha'$ ist, ein irrationaler Ausdruck, dessen Werth nahezu $^1/_2$ ist.

Wesentlich verschieden hiervon verhalten sich Scheitelzellen, welche nach drei Richtungen Segmentzellen abscheiden. Wir betrachten zuerst solche einzellige Scheitel, bei welchen die Scheitelfläche ein gleichseitiges Dreieck ist. Die Zelle hat im Zeitpunkt t_0 die Gestalt Fig. 3. Wir nehmen wieder die Linie als Achse, welche senkrecht auf dem Mittelpunkt c zur Zeit t_0 eine feste Lage im Raum hat. Die Zelle wächst nach allen Richtungen gleichmässig zum Areal Fig. 4, theilt sich durch die Wand ab. Die

*) Lorentz, Moosstudien.

Zelle zweiten Grades und die Zelle ersten Grades wachsen zu einem grössern, aber ähnlichen Dreieck, welches durch eine einer zweiten Seite parallele Wand das Segment 2 abscheidet u. s. f. Die Segmente folgen sich wie die Fig. 6 zeigt. Betrachtet man nun die Bahn, die der Fusspunkt unserer festen ausserhalb des Scheitels liegenden Axe zum Mittelpunkt der Scheitelzelle beschreibt, so findet man diese durch Verbindung aller c, die in den Fig. 3—6 bezeichnet sind. Derselbe liegt im Anfangspunkt der Zeit t_0 im Mittelpunkt der Scheitelzelle. Im Zeitpunkt t_1 der innern Wand der Segmentzelle 1, Fig. 4 näher, im Zeitpunkt t_2 in der Nähe des Perpendikels aus a nach I. Im Zeitpunkt t_3, wo das dritte Segment abgeschieden ist, liegt er wieder im Mittelpunkt der Terminalzelle. Die Wachsthumsconstante ist jetzt das Verhältniss der Linie c d (Fig. 6) zur Linie $c\,c' = {}^2/_3$.

Und der Mittelpunkt der Scheitelfläche beschreibt zum Fusspunkt unserer im Raum festen Axe vom Zeitpunkt t_0 bis zum Zeitpunkt t_3 die Bahn: c c′ (Fig. 4), c′ c″ (Fig. 6), c″ c (Fig. 6), im Ganzen also den Weg c c′ + c′ c″ + c″ c, wo c c′ = c′ c″ = c″ c′ ist. Die eine Seite dieses Dreieckchens ist = ${}^2/_3$ c, wenn allgemein die constante Anfangsdifferenz zwischen c d und c c′ = c (const.) gesetzt ist*).

*) Ich hätte die Axe der Pflanze mit dreiseitiger Terminalzelle auch so definiren können: Es ist die Grade, welche den Schnittpunkt der 3 im Innern belegenen Zellhautflächen mit dem Mittelpunkt der Scheitelfläche verbindet. Man suche in Fig. 4 eine räumliche Anschauung der Fläche I II III mit Fläche I II c, mit III II c, mit I III c zu gewinnen, dann ist diese Achse zum Punkt c verkürzt. Soll nun c auch, wie in der obigen Schilderung, die Projection einer ausserhalb der Pflanze liegenden festen Axe sein, so wird man das Wandern der in der Pflanze liegenden Axe mit der im Raume liegenden am besten sich vergegenwärtigen, wenn man in derselben Figur nach Anlegung der Wand a b c′ dieselbe räumliche Anschauung der Figur zu gewinnen sucht, und beachtet, dass der Fusspunkt der Axe im Raume in c, der der Axe in der Pflanze nunmehr in c′ ist. Für die Kenntniss der Vorgänge in der Scheitelfläche haben wir hier die räumliche Vorstellung nicht nöthig. Um nachzuweisen, dass das Dreieckchen c c′ c″ Fig. 7 in einer bestimmten Beziehung zur Wachsthumsconstante stehe, beachte man, dass allgemein nach Fig. 8 die Perpendikel aus den Winkeln des grössten der gleichseitigen Dreiecke a b c auf die gegenüberliegende Wand nothwendigerweise das ***characteristische*** Dreieckchen, wie ich es nennen will, einschliessen. Eine Seite derselben ist gleich der Verrückung der in der Pflanze liegenden Axe zu der im Raume liegenden = c c′. Nennt man den constanten Abstand (im Anfangspunkte der Zeit t_0) c′d in mm, so muss auch die Verrückung

Aus dem weiteren Verlauf des bis jetzt verfolgten Entwickelungsganges geht hervor, dass im Zeitpunkt

t_4 der Fusspunkt der festen Axe in c′,
t_5 - - - - - - c″,
t_6 - - - - - - c,

also zuletzt nach Anlegung des sechsten Segmentes im Mittelpunkt der Scheitelzelle ist.

Nach der Anlegung von drei weiteren Segmenten liegt der Fusspunkt wieder im Mittelpunkt der derzeitigen Scheitelzelle und hat alsdann dasselbe Dreieckchen zweimal beschrieben u. s. f. Wer sich von der Bewegung unseres aus 9 Segmenten bestehenden Systems zu der im Raum festliegenden Axe durch diese Darlegung nicht überzeugt fühlt, beachte die Durchpausung, die in Fig. 4 dargestellt ist und die Construction der neuen Wand und führe die noch nöthigen Durchpausungen durch, indem er in jede neue den Punkt c von der ersten zur zweiten, von dieser zur dritten u. s. f. ebenfalls durchpaust. Aus der Fig. 7 ist nun das Verhältniss ersichtlich, dass, hier schon bei einem in der Natur vorkommenden und wohl von allen Forschern gekannten Fall die Definition der seitlichen Divergenz gar nicht nach der herkömmlichen Weise zu geben ist. Da man nun aber gerade auf die „seitliche Divergenz" in den tonangebenden Zeitschriften so sehr viel Gewicht legt, werde ich mich hier bemühen, für den Fall, der uns zuletzt beschäftigt, die seitliche Divergenz zu definiren. Für alle Blättertragenden Segmente in

cc′ in mm ausdrückbar sein. Um zu zeigen, dass dieselbe gleich ${}^2/_3$ c′d ist. Beachte man Fig. 7 *a*.

Man hat $\overline{\text{I II}} = \overline{\text{II III}} = \overline{\text{I III}}$ (lineare Ausdehnung der Seiten),
a l || I III eben aufgetretene Wand,
$\overline{\text{a k}}$, I i Perpendikel auf II III Wand,
III h Perpendikel auf I II Wand,
II g Perpendikel auf I III Wand,
$\Delta\ \gamma'\gamma'\gamma''$ das characterist. Dreieck ($\gamma\gamma' = \gamma'\gamma'' = \gamma''\gamma$),
Perpendikel a c auf I i,
„ $\varepsilon\gamma''$ auf a k,
„ a e auf I III,
„ c b auf I c.

Dann ist nach elementaren Sätzen:

$\alpha e = fg$
$\gamma''\varepsilon = ac$
$d c = \varepsilon\gamma$
$a d = \gamma\gamma'$

setzt man der Kürze halber im Δ a d c
Seite $ad = \gamma\gamma'' = d$
$ac = \varepsilon\gamma'' = c$
$ae = fg = a$, so ist

1) $c = d \cos 30^0$; $\frac{d = c}{\cos 30^0}$

2) $c = a \operatorname{tng} 30^0$.

Aus 1) und 2) $d = \gamma\gamma'' = a \frac{\operatorname{tang} 30^0}{\cos 30^0} = 0{,}6666.\ a = {}^2/_3\ a.$

der Nähe des Vegetationspunktes Fig. 7 kann man wiederum den Mittelpunkt der innern Wände als den einen festen Punkt annehmen. Dieser ist aber in Bezug auf die spätere Blat mediane ganz willkürlich gewählt und braucht mit derselben ganz und gar nicht zusammenzufallen. Ebenso erhellt aus der Construction wie aus den entwickelungsgeschichtlichen Stadien, dass in keinem einzigen Zeitpunkt alle durch die genannten Punkte gehenden Radien sich in einem Punkt im Vegetationspunkt schneiden können. Die ganz willkürlich bestimmten Radien I. II. III. Fig. 6 schliessen nun nichts destoweniger den Winkel von 120° ein. Wächst nun eine Segmentzelle nach allen Wandrichtungen gleichmässig vom Zustand t_0 Fig. 4 bis in den Zustand t_3 Fig. 6, so wird im Allgemeinen (eine Stammtorsion ausgeschlossen gedacht) gesagt werden können: 1) Der Punkt, welchen wir zur Definition der Divergenz jüngster Segmentzellen wählten, fällt zusammen mit dem Punkt, den wir später für dieselbe Definition der ausgewachsenen Segmentzelle (resp. des Blattes) finden. 2) Die Divergenz $^1/_3$ ist und bleibt dann constant, wenn die Zuwachse der Zellenwände a b, b c, c a Fig. 7 für alle Segmente 1 ... q so geschehen, dass die Figuren sich selbst ähnlich wachsen, vom Zeitpunkt $t = 0$ bis $t = q$. Wenn ferner für alle diese Zeitpunkte der periodische Zuwachs der Scheitelzelle constant, und das Verhältniss der Linie c c' zur Linie c d, welches ich als Wachsthumsconstante bezeichnete, für alle Segmentanlagen dieselbe constante ist.

Es ist somit leicht einzusehen, dass die Möglichkeit einer allgemeinen Definition „seitliche Divergenz" für alle Blätter 1 ... q vorhanden ist, und dass es nur überhaupt einen Sinn hat, die Divergenzen aller Segmente zu vergleichen, wenn durch die Entwickelungsgeschichte folgende Daten unzweideutig gegeben sind:

1) Die Segmente folgen in der Anlage schon in bestimmten gleichen Winkelabständen.

2) Das Segment in späterer Zeit erfährt nur eine Verschiebung parallel mit sich selbst nach aussen.

3) Der im ausgewachsenen Blattquerschnitt belegene feste Punkt, auf welchen die Divergenz bezogen wird, ist derselbe, auf welchen wir im Anlagezustand des Segmentes die seitliche Divergenz bezogen haben.

Es ist dann eine aus allen entwickelungsgeschichtlichen Daten mit Nothwendigkeit fliessende Folgerung, dass für alle Pflanzen, bei welchen aus jeder Segmentzelle ein Blatt entsteht, für alle Blattanlagen von 1 bis n .. bis q (s. oben) nur zwei constante Divergenzen überhaupt möglich sind, nämlich die Divergenzen $^1/_2$ und $^1/_3$. (Auf Grund der einen morphologischen Date: dass die neue Wand parallel einer der Seiten des Dreiecks oder Zweiecks steht.) Für solche Pflanzen mit dreiseitiger Scheitelzelle, bei welchen jedes Segment ein Blatt trägt, bei welchen im fertigen Zustand der Blätter die Divergenzen $\frac{P}{Q}$ (wo die $\frac{P}{Q}$ Divergenzen allgemein grösser als $^1/_3$, kleiner als $^1/_2$ sind), gelten die folgenden Bemerkungen:

1) Die Aussage, die Blätter oder Blattanlagen stehen nach $^2/_5$ oder $^3/_8$ u. s. f., hat überhaupt nur einen Sinn für eine bestimmte Region, in welcher der feste Punkt im Blatt für alle Blätter, von welchen die Divergenz ausgesagt wird, gleichbelegen, und für welche überhaupt ein solcher fester Punkt wahrnehmbar ist. So kann man wohl untersuchen die Region q; q + 1; q + 2 .... und von dieser die Divergenz aussagen, aber nicht eine Region, in welcher die Blätter 1. 2 .... q; oder die Blätter n. n + 1 .... q u. s. f. enthalten sind.

2) Für alle Blattanlagen, die nicht nach $^1/_2$ oder $^1/_3$ und noch in der Nähe des Vegetationspunktes stehen, hat es gar keinen Sinn, von einer seitlichen Divergenz nach der Schimper'schen Definition zu sprechen, indem es für solche Gebilde eine allgemeine Definition für „seitliche Divergenz" gar nicht giebt.

3) Man kann deswegen auch gar nicht folgendes aussagen: „Die Divergenz zwischen je zwei blattbildenden Segmenten ist veränderlich in der Reihenfolge des Vergleichs je zweier Blätter 1 und 2; 2 und 3; u. s. f. bis n — 1 und n; n und n + 1; u. s. f. bis q — 1 und q; q und q + 1." Nach der Ausdrucksweise der Morphologen hat dieselbe Aussage in der Form der Morphologen ebensowenig einen Sinn: „Die Divergenz ist veränderlich zwischen den Segmenten oder Blättern 1 bis q." Berücksichtigt man alle Aufgaben der entwickelungsgeschichtlichen Forschung, so lautet der Satz: „Der Winkel zwischen je zwei Richtungen, die beschrieben werden, wenn wir zwei Segmente horizontal und parallel mit sich selbst in die Unendlichkeit verrücken, ist veränderlich bezogen auf die Segmente 1 und 2, 2 und 3 u. s. f. bis n und n + 1 u. s. f. bis q und q + 1 u. s. f." (man sehe Fig. in Hofmeister's Allgem. Morphologie).

Die Definition für „seitliche Divergenz", von der ich immer, wenn nicht etwas Anderes beim Gebrauch dieses Wortes dabei gesagt wird, ausgehe, lautet dann: „Der Winkel, den zwei Richtungen einschliessen, die durch Verschiebung zweier Segmente parallel mit sich von der Scheitelzelle hinweg beschrieben werden, ist die seitliche Divergenz beider Segmente."

Constante Divergenzen nach Winkeln, die kleiner als 180° und grösser als 120° sind.

Wir haben bisher einsehen können, dass auf Grund aller morphologisch entwickelungsgeschichtlichen Daten*) nur zwei constante Divergenzen überhaupt vorkommen können (Divergenzen, die constant sind für alle Regionen von 1 bis q). Es sind die Divergenzen $^1/_2$ und $^1/_3$. Ich wünsche jetzt, mich wiederum auf Pflanzen mit einzelligem Scheitel beschränkend, solche Stellungs-Verhältnisse zu besprechen, bei welchen bei den ganz fertigen Blättern mit Sicherheit die Divergenzen $^2/_5$, $^3/_8$ ... u. s. f. als Constanten vorkommen. Dabei nehme ich wiederum diejenigen morphologischen Daten, über welche die meisten Forscher in diesem Gebiete sich vereinigt haben.

1) Die Scheitelfläche der Terminalzelle ist ein Dreieck.

2) Die älteren Blätter stehen nach $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$ u. s. f. (Schimper-Braun's Definition).

3) Die Segmente folgen sich parallel den Wänden des Dreiecks in der Reihenfolge, wie sie die Grundspirale vorschreibt.

4) Aus jeder Segmentzelle geht ein Blatt hervor.

Mit diesen Daten ist die Behandlung auf die Moose beschränkt, die Farrenkräuter sind ausgeschlossen. Gerade bei diesen aber wurden die wichtigsten und interessantesten Daten für die Theorie der Blattstellung durch Hofmeister**) erforscht. Ich werde daher auf Grund der von Hofmeister gelieferten Daten die Farrnkrautscheitelgegend mit in die Betrachtung ziehen, umsomehr, da die von diesem Forscher aufgestellte Theorie auf die Moose unmittelbar angewandt wurde. Diese Theorie hat zwei Widersacher gefunden, der eine derselben glaubt die entwickelungsgeschichtlichen Daten angreifen zu müssen (Lorentz*). Der andere kann die Richtigkeit dieser zugeben und weist die Unhaltbarkeit der Theorie aus den Folgerungen der gemachten Hypothese nach (Nägeli**). Da Hofmeister in seiner letzten Vertheidigung dem Nägeli'schen Einwurf gerade an dessen gewichtigster Stelle ausgewichen ist, die Anerkennung von Recht oder Unrecht in diesem Streite für die Morphologie von grosser Tragweite ist, sehe ich mich veranlasst, gerade auf die Hofmeister'sche Verschiebungs-Theorie hier einzugehen.

Ich gehe wiederum, wie bei der Behandlung der zweischneidigen und gleichseitig dreiseitigen Scheitelfläche, von dem allgemeinen Fall aus und nehme eine gleichschenkliche Dreiecksfläche, deren Wachsthum auf eine feste Axe bezogen werde. Ich könnte ebensogut ein ungleichseitiges Dreieck wählen, der Uebereinstimmung mit einem von Hofmeister aufgestellten Satz halber will ich aber ein gleichschenkliches wählen. Vom Zeitpunkt $t = 0$ (t_0), wo eben eine Wand ein Segment abgeschieden hat, wächst die Zelle zu einem ähnlichen Areal nach allen Seiten gleichmässig. Im Zeitpunkt t_1 ist das Maximum der Ausdehnung erreicht und die parallele Wand gebildet. Nun wachse das Dreieck wieder wie vorher mit der Segmentzelle, theile sich und fahre so fort bis zur dritten Zelle zweiten Grades. Die Bahn, die dann der Mittelpunkt der Scheitelzelle um den Fusspunkt der festen Axe beschrieben hat, ist dann kein Dreieck, sondern eine der Linien 1. 2, 2. 3 u. s. f. Fig. 14. Rücken wir nun wiederum alle Segmente parallel mit sich selbst horizontal in eine Entfernung, gegen welche alle Dimensionen unseres Objects verschwinden, so kommen wir wieder zu dem Begriff der seitlichen Divergenz und zu der allgemeinen Wahrnehmung, dass diese, bezogen auf jüngste Segmente, veränderlich ist.

Wir erhalten dann noch weitere zwei Daten, bezüglich der Stellung der Segmente und Blätter zu den obigen vier bereits angegebenen:

1) Die jüngsten Segmente stehen nach veränderlichen Divergenzen.

2) Die älteren Segmente (resp. Blätter) haben constante Divergenzen.

*) Worin die wichtigste die, dass die eine jüngste, segmentabschneidende Wand parallel einer der Seiten des Dreiecks steht.

**) Hofmeister, Beiträge zur Kenntniss der Gefässcryptogamen in Abhandl. der mathem. phys. Cl. der kön. Sächs. Ges. der Wissensch. 1852.

*) Lorentz, Moosstudien.

**) Nägeli und Leitgeb, Wurzel.

3) Die Segmente müssen von ihrem Anlagezustand ab bis zu ihrem Zustand als fertige Blätter so wachsen, dass sie ihre Winkel verschieben und in die gegenseitige Lage $\frac{P}{Q}$ kommen. Ob dieses die Art des Wachsthums ist oder nicht, diese Frage will ich zu der Studie machen, die ich hier mitzutheilen gedenke, und mich zunächst zu zwei von dieser Basis wesentlich verschiedenen Betrachtungen wenden, zu der von Lorentz und dann zu der Hofmeister'schen.

Beide kommen darin überein, dass, wenn die Stellung der älteren Blätter (resp. Segmente) zu $\frac{P}{Q}$ constant beobachtet wird, nothwendigerweise bei der Anlegung der Segmente schon diese constante Divergenz eingehalten werden müsse. (Erste Abstraction.)

Lorentz geht von der entwickelungsgeschichtlichen Date aus, die neue Wand im Zeitpunkte t_0 sei nicht parallel einer der Seiten des Dreiecks, sondern stehe selbst schon so, das die Normale zu ihr mit der Normalen zur vorhergehenden Wand den Winkel $\frac{P}{Q}$ einschliesse.

Die wiederholte Untersuchung hat diese Date scheinbar nicht bestätigt. Ich nahm Veranlassung, diess in einer früheren Notiz zu zeigen. In späteren Untersuchungen Hofmeister's hat sich dasselbe ergeben. Auf die von Lorentz mir gemachte Erwiderung habe ich hier nichts zu sagen, da sie etwas zu Sache Gehöriges nicht aussagt, sondern lediglich Aeusserungen verletzter Eigenliebe sind, auf die ich nicht gefasst war. Ich gestehe ihm hiemit auf's bereitwilligste die Eigenschaft eines Präparators ersten Ranges zu.

Die Hofmeister'sche Verschiebungstheorie nimmt, wie schon gesagt, ebenfalls an, die Segmente müssten mit ihrem Entstehen in die $\frac{P}{Q}$ Divergenz kommen. Soweit ich dieselbe verstanden habe und aus ihr eine räumliche Vorstellung herauszubilden vermag, hat sie folgende Daten nöthig:

1) Die Scheitelfläche der Terminalzelle ist ein gleichschenkliges Dreieck (Fig. 9) mit spitzem Scheitelwinkel.

2) Zwei Segmente, die diesen Scheitelwinkel einschliessen, divergiren um $\frac{P}{Q}$ (wo $\frac{P}{Q} = {}^2/_5$, ${}^3/_8$ u. s. f.).

Damit nun alle auf einander folgenden Segmente um $\frac{P}{Q}$ divergiren, muss sich das Dreieck (ist zu sagen: die dreieckige Membranfläche) verschieben). Diess stellt Hofmeister*) in einem Plan für 3 bis 4 Zellen dar. Der Plan kann nur verstanden werden, wenn man für alle Zustände ebenso viel Zeichnungen macht. Ich pause diese Zeichnungen von dem besagten Plan (a. a. O. Taf. VII. Fig. 19) durch und füge sie hier meinen Figuren bei. Da die neueste Darlegung der Verschiebungstheorie von der eben zu besprechenden in einigen wesentlichen Punkten abweicht, mache ich darauf aufmerksam, dass das Folgende dem zweiten Absatz S. 641 der genannten Abhandlung entnommen ist.

Um alle Zweideutigkeiten zu heben, und um einigermassen das von mir begangene litterarische Verbrechen zu sühnen, darin bestehend, dass ich mich ohne die gehörige Prüfung zu Gunsten einer Theorie ausgesprochen habe **), will ich diesen Absatz mit 4 Durchpausungen des Hofmeister'schen Schema's hier mit Hofmeister's eigener Bezeichnung des Vorganges vorführen. Ich glaube, dass Niemand bis jetzt sich ernstlich die Mühe gegeben hat, dies genannte Schema seinen Consequenzen nach zu prüfen. Ich beziehe alle Vorgänge auf das rechtwinklige Coordinatensystem x, y. Legt man Fig. 9 auf Fig. 10, diese auf Fig. 11 u. s. f., so dass sich die x + y-Axen decken, so erhält man die Fig. 19 bei Hofmeister (a. a. O.).

„Das von den Linien ab, bc, ca umschlossene Dreiek (1, 2, 3 bei Hofm.) ist die Scheitelzelle vor der ersten dieser Theilungen, die Linie de (4 bei Hofm.) bezeichnet den Verlauf der sie theilenden Membran. Jetzt dehnt diese Zelle (wir wollen sie bis zur nächsten Zelle mit II. bezeichnen, Hofmeister) sich nach links hin; die Linie de (4 bei Hofm.) wird jetzt zur Basis des Dreiecks, die Linie ab Fig. 9 zu ab Fig. 10 verlängert, zum einen Schenkel; die Linie ad Fig. 9 zu ad Fig. 10 verschoben und verlängert, zum anderen. Die nächste Theilung wird durch die Linie fg (5 bei Hofm.) dargestellt. Diese Linie wird zur Basis der von den Linien df, fg, dg Fig. 11 (3″, 4, 5 bei Hofm.) umschlossenen, auf's neue nach links ***) sich dehnenden

*) Abhandl. a. a. O. Taf. VII. Fig. 19.

**) N. J. C. Müller, Pringsheim's Jahrbücher. Bd. V. S. 252.

***) Ich finde hier links nicht, soll wohl heissen nach oben, nach dem Schema:

Scheitelfläche der Zelle. Durch diese Dehnung wird die Linie g d Fig. 10 zu g d Fig. 11, f d Fig. 10 zu f d Fig. 11, Linie 3 zu 3‴ (Linie 4 zu 4‴ bei Hofm.). Die Linie h i bezeichnet die dritte Theilung (die Linie 6 bei Hofm.). Die Scheitelzelle ist jetzt zunächst von den Linien h i, i g, h g, (4, 5, 6 bei Hofm.) begrenzt. Bei der neuen Dehnung Fig. 11 zu Fig. 12 wird die Linie i g Fig. 11 zu i g Fig. 12 (die Linie 5 um das Stück 5^{IV} verlängert, Hofm.), h g Fig. 11 zu h g Fig. 12 (4 nach 4^{IV}, bei Hofm. 2 nach 2^{IV}) verschoben; 1 um 1^{IV} gedehnt. k l Fig. 12 ist die Wand, die das Segment 4 abscheidet.

Fragt man sich, was denn eigentlich die 4 Figuren, die die Verschiebungshypothese darstellen, bezwecken sollen? Sie sollen erklären, wie ein Segment 3 zu dem Segment 2 in die Lage komme, dass die seitliche Divergenz zwischen 1 und 2 gleich ist derjenigen zwischen 2 und 3. Die Verschiebungstheorie bringt das System Fig. 9

(Siehe Sp. 646 oben.)

kurzer Weg:

Segm. 2 von 1 um $\frac{P}{Q}$

„ 3 von 2 um $180^0 - \gamma$

„ 4 von 3 um $180^0 - \gamma$

in die Lage Fig. 12. Sehen wir zu, wie die Divergenzen auf einander folgen. Segment 1 divergirt von Segment 2 um den Winkel, welcher den Scheitelwinkel d f g Fig. 1 zu 180^0 ergänzt in Fig. 10, welche das erste Stadium der 2 Segmente darstellt, also nach $^5/_{13}$ oder $^8/_{13}$, je nach dem man die Segmente verbindet.

In Fig. 3, durch welche das System hindurchgeht, divergiren die Segmente 1 und 2 unter demselben Winkel $180° - \gamma$, wo γ den Scheitelwinkel vorstellt. In demselben Stadium divergirt, wenn wir in derselben Richtung von 2 nach 3 gehen, Segment 3 von 2 um denselben Winkel, welcher nach ganz elementaren Dreiecksätzen niemals $= \frac{P}{Q}$ sein kann, wo $\frac{P}{Q}$ gleich $^2/_5$ oder $^3/_8$ oder $^5/_{13}$ u. s. f. ist (also den kurzen Weg genommen).

Im Stadium der Fig. 4 divergiren

langer Weg:

$\frac{Q-P}{Q}$

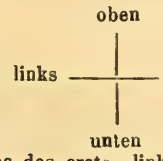
$\frac{Q}{Q} - (180+\gamma)^0 = 360^0 - (180+\gamma)^0$

$\frac{Q}{Q} - (180+\gamma)^0 = 360^0 - (180+\gamma)^0.$

Wir sehen also, wenn wir uns bei dem Vorgange überhaupt etwas denken wollen, dass die Hypothese der Drehung der Scheitelzelle aus geometrisch elementaren Gründen das nicht erklärt, was sie erklären soll.

Ganz so wie ich soeben den Plan Fig. 19. Taf. VII. zerlegt habe in 4 Zeichnungen, durch welche die wachsende Zelle räumlich hindurchgehen muss, so will ich auch die zweite Darlegung der Verschiebungstheorie, welche sehr wesentlich von der ersten abweicht, hier mittheilen, indem ich wiederum die Hofmeistersche Figur auseinander nehme.

Die Figuren sind Durchpausungen, das rechtwinklige Axensystem, auf welches alle Figuren bezogen sind, fehlt bei Hofmeister. Legt man alle Figuren so auf einander, dass die Axen



so ist wenigstens das erste „links“ aus Fig. 1 in Fig. 2 zu verstehen.

x, y sich im 0-Punkt decken, so hat man die gegenseitige Lage aller Linien, Fig. 149 a. a. O.

„Fig. 149. Schema der Ortsveränderung und Formverschiebung einer Stammscheitelzelle, deren Endfläche die Form eines gleichschenklichen Dreiecks mit einem Scheitelwinkel $36^0 = {}^1/_{10}$ $(360)^0$, und welche durch jede Theilung eine Segmentzelle abscheidet, welche von der nächst zuvor gebildeten um $^2/_5$ des Stängelumfangs divergirt. „Die Zelle habe vor der ersten dieser Theilungen die durch die Punkte abc bezeichnete Lage. Sie theile sich durch die Wand zd in die Segmentzelle I und in die nunmehrige Scheitelzelle zdc. Diese verschiebe sich und wachse zur Lage und Grösse des Dreiecks, worauf die Wand zg in die Segmentzelle (II) degz, und die Scheitelzelle fgz erfolge.“ Beiläufig bemerke ich, dass diese Hypothese eine ganz andere ist, als die in den Copien und von Hofmeister in seiner früheren Darlegung angewandte, dort ist es der Winkel γ, welcher grösser wird von der ersten zur zweiten Segmentzelle, hier aber wird einer der Basiswinkel zdc Fig. 15 kleiner zu zdc Fig. 16 (γ bedeute allgemein den Scheitelwinkel). Ernsthafter aber ist jetzt die Frage: wo ist bei dem Uebergang

des Systems aus Fig. 15 in die Fig. 16 das Stück dec Fig. 2 hingekommen, und was ist an die Stelle der Räume afz und dem gekommen?

Zu zeigen mit Hülfe geometrischer Sätze, dass diese neue Hypothese eine grundverschiedene von der früheren ist; zu zeigen ferner, dass beide nicht zu dem Ziele führen, welches mit einer Hypothese überhaupt erreicht werden kann; ferner meine Meinung darzulegen über die zweierlei der Verschiebungtheorie zu Grunde liegenden Schemata halte ich aus Gründen, die ich hier nicht angeben will, für nicht thunlich.

Ich verlasse dieses Thema und wende mich auf Grund der obigen 4 morphologischen Daten (Sp. 641) zur Behandlung derjenigen Constanten, von welchen man als Divergenzen spricht, die grösser als 120° und kleiner als 180° sind. Ich bedauere dabei, dass ich mich nur auf dasjenige Material an festen Daten stützen kann, bei welchem nicht so scharfe Messungen des Scheitelwinkels vorgenommen werden konnten, wie bei den Farrnkräutern.

Ich habe gezeigt, dass weil das Segment, indem es aus dem Anlagezustande herausrückt, seine Gestalt ändert, es nur eine allgemeine Definition für seitliche Divergenzen giebt, eine Definition, nach welcher man alle Divergenzen in eine Reihe nennen kann vom Segment 1 bis q nach der obigen Bedeutung dieser Zahlenreihe. Dieselbe lautet: „Seitliche Divergenz ist der Winkel in Graden oder im Bruch $\frac{P}{Q}$ ausgedrückt, welchen 2 Richtungen einschliessen, die bestimmt sind durch Verschiebung parallel mit sich selbst zweier consecutiver Segmente.“ Nach dieser Definition allein konnte von einer seitlichen Divergenz solcher Segmente gesprochen werden, welche noch keine Rippe oder ein anderes Merkzeichen besitzen im Querschnittsareal, auf welches ein Radius bezogen wird. „Was muss aber die Folge davon sein, wenn man in einer Querschnittszeichnung, in welcher alle Blätter und Blattsegmente von 1, 2 .... n ... q liegen, die Bestimmung der Divergenzen zwischen n bis q Segmenten nach der Schimper'schen Definition, und in derselben Querschnittszeichnung der Segmente 1, 2 ... n nach der neuen Definition der seitlichen Divergenz ausführt?“ (Zeichnungen, bei welchen dieses geschehen, sind die folgenden:

Fig. 2. Taf. 25 in Pringsheim's Jahrbüchern zu dem Aufsatze: N. J. C. Müller, das Wachsthum des Vegetationspunktes etc.

Fig. 75, Fig. 76, Fig. 131, Fig. 59 } in der Allgem. Morphologie s. Hofmeister, Handbuch der physiolog. Botanik.)

„Es wird im Allgemeinen der Willkür des Zeichnenden überlassen bleiben, wo er den Radius durch das Segment gehen lässt, welches keinen festen Punkt besitzt, und damit ist es ganz ausgemacht, dass ein Beweis unmöglich ist dafür, dass alle Blätter von 1 bis q in derselben constanten Divergenz stehen.“ Wäre es nun möglich, denjenigen Punkt oder Ort nur ungefähr zu bestimmen in dem eben entstandenen Segment, wo später die Mittelrippe liegt, dann hätte man im Allgemeinen ein Mittel, das, was man „seitliche Divergenz“ zwischen 2 unentwickelten Segmenten nennt, zu beziehen auf das, was man bei ausgewachsenen Blättern seitliche Divergenz nennt; z. B. ist die seitliche Divergenz in Fig. 2 in Pringsh. Jahrb. (s. oben) der Segmente 1 und 2 nahezu $^1/_3$, und ebenso zwischen 2 und 3 nahezu $^1/_3$ nach der obigen allgemeinen Definition; die Divergenz zwischen 8 und 9, 9 und 10 ist aber $^3/_8$ nach der Mittelrippe gerechnet. Was soll man daraus machen? Durch eine Entwickelungsgeschichte weiss ich, dass der Ort, wo später die Mittelrippe entstehen wird, in den Segmenten 1, 2, 3 annähernd bestimmt ist. Beziehe ich jetzt allgemein meine Aussage auf die Schimper'sche Definition, so folgt Segment

2 auf 1 div.$_1$ $> {}^1/_3 < {}^3/_8$
3 auf 2 div.$_2$ $> {}^1/_3 < {}^3/_8$
4 auf 3 div.$_3$ $> {}^1/_3 < {}^3/_8$
5 auf 4 div.$_4$ $> {}^1/_3 < {}^3/_8$
u. s. f.

Man verfahre mit den oben genannten Figuren ebenso. Es folgt daraus entweder, dass die Zeichnungen falsch sein müssen, oder dass die Divergenz keine Constante ist.

Aus den morphologischen Daten und dieser Nichtübereinstimmung der Definitionen folgt also weiter:

1) Nach der bis jetzt üblichen Messungs- und Bezifferungsmethode ist es nicht möglich, zu beweisen, dass Segmente im Moment der Entstehung in demselben Divergenzverhältnisse stehen, wie die alten ausgewachsenen Segmente.

2) Constanz der Divergenz ist bei dreiseitigen Scheitelzellen für alle Segmente 1, 2 bis q nur möglich bei $^1/_3$ Divergenz, dafern die Date: Parallelität der jüngsten Segmentwand mit

der Seite des Dreiecks geometrisch genommen wird.

3) Bei jeder Divergenz muss der Divergenzwinkel zwischen je 2 eben um die Scheitelzelle angelegten Segmenten ein anderer sein, wie die zwischen 2 ausgewachsenen Blättern, wo sie constant $\frac{P}{Q}$ ist.

4) Von constanten Divergenzen nach derselben morphologischen Date von Segment 1 bis q kann es aus geometrischen Gründen und Folgerungen aus den Wachsthumsgesetzmässigkeiten von Pflanzen mit einer Terminalzelle nur 2 geben: die Divergenz 180° und die Div. 120°.

5) Die grösstmöglichste Anfangsdivergenz zwischen 3 Segmenten ist 120°.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Zweiter Nachtrag zur Flora von Nieder-Oesterreich, von Dr. **August Neilreich**. (Aus den Verhandl. der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien, 1869, besonders abgedruckt.) Wien 1869. 54 S. 8°.

Ueber Schott's Analecta botanica. Von Dr. **August Neilreich**, correspondirendem Mitgliede der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Aus dem LVIII. Bande der Sitzungsber. der k. k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. Decbr.-Heft. Jahrg. 1868. Wien. 23 S. 8°.

Abermals haben wir über zwei inhaltreiche Aufsätze des stets rastlos thätigen Neilreich zu berichten.

Der immer gleich ungünstige Zustand seiner Gesundheit hat den Verf. bewogen, dem in dieser Zeitg. 1868. Sp. 281 ff. besprochenen Nachtrage zur Flora Nieder-Oesterreichs schon jetzt, nach drei Jahren, einen zweiten folgen zu lassen, in welchem mit bekannter Sorgfalt eine überraschend grosse Zahl neuer Standorte und auch mehrere für das Gebiet neue Arten verzeichnet werden. Unter letzteren heben wir hervor: *Suaeda salsa* Pall., welche Ref. in Gemeinschaft mit seinem Freunde V. v. Janka für die Flora Ungarns nachwies, wo sie bis zur Grenze Oesterreichs, nämlich am und im ausgetrockneten Neusiedler See, vorkommt, während sie diesseits der Leitha nur verschleppt, aber häufig und ziemlich standhaft beobachtet wurde; ferner *Valeriana simplicifolia* Kab. (Neuwaldegg, Hb. Portenschlag), welche sich somit ihrer weiteren Verbreitung nach als östliche Art bestätigt. *Plantago tenuifolia* W. K. wurde an dem früher angegebenen Standorte (vergl. Bot. Zeitg. Sp. 282) auch neuerdings wieder gefunden. *Galinsoga parviflora* Cav. findet sich nunmehr bereits in dem subalpinen Thale des Traisen bei Türnitz. Die kriegerischen Ereignisse des Jahres 1866 haben auch auf dem friedlichen Gebiete der Pflanzenwelt Spuren hinterlassen, indem einerseits eine Anzahl neuerdings im Prater bei Wien beobachteter Pflanzen auf die daselbst gelagerten Truppen (sowie auf eine etwas früher dort stattgefundene landwirthschaftliche Ausstellung) zurückgeführt werden, wie *Sisymbrium Pseudo-Columnae* Schur, *Brassica nigra* (L.) Koch, *Eruca sativa* Lmk., *Bunias orientalis* L., *Lepidium perfoliatum* L., andererseits die während des Feldzuges von dem damaligen preussischen Stabsapotheker R. Müncke in Nieder-Oesterreich gemachten Beobachtungen die botanische Erforschung dieses Gebiets durch die Auffindung mehrerer interessanter Standorte und einer neuen Art, *Asperula Aparine* M. B., vervollständigt haben.

In der zweiten Schrift liefert der Verf. einen sehr erwünschten Commentar zu der nicht in den Buchhandel gekommenen, daher sehr seltenen Schrift, in welcher der verstorbene, durch seine Aroideen-Studien um die beschreibende Botanik hochverdiente Schott unter der mehr nominellen Betheiligung Nyman's und des gleichfalls verstorbenen Reisenden Th. Kotschy eine Anzahl Arten, meist aus der Flora der österreichischen Monarchie, aufgestellt hatte, von denen der Letztgenannte eine erhebliche Zahl lebend in den Schönbrunner Garten versetzt hatte. Auch die übrigen sind mit wenigen Ausnahmen von Schott nach von ihm kultivirten, also lebend beobachteten Exemplaren beschrieben. Ein Commentar wie der Neilreich'sche war für diese Arbeit unerlässlich, denn die Beschreibungen, obwohl ausserordentlich speciell, entbehren der diagnostischen Schärfe, wie denn überhaupt kaum zu leugnen ist, dass Schott in seinen letzten Lebensjahren der Instinct der Species, ohne welchen kein beschreibender Botaniker beim reichsten Material eine brauchbare Arbeit liefern wird, vollständig abhanden gekommen war. Neilreich hat sich die betreffenden Arten aus dem Schott'schen, vom Kaiser Max von Mexiko angekauften, nach dessen Katastrophe in den Besitz des Erzbischofs Haynald übergegangenen Herbar, welches somit zweimal den atlantischen Ocean passirt hat, zur Ansicht verschafft, und theilt uns sein Urtheil

über das vorliegende Material mit, welches allerdings in den wenigsten Fällen mit dem des Autors zusammenfällt. Das Resultat seiner Untersuchung ist Folgendes: *Sesleria robusta* Schott wird zu *elongata* Host. (als Mittelform zwischen dieser und *argentea* Savi) gezogen; wir glauben diese in Dalmatien von uns zahlreich gesammelte Form mit V. v. Janka (Oesterr. bot. Zeitschr. 1867. S. 34) zu *S. Heufleriana* Schur bringen zu sollen; *Poa olympica* S. ist nach N. von *P. alpina* L. v. *badensis* Haenke nicht verschieden; *Plantago plicata* S. wird (womit auch Ref. übereinstimmt) zu *media* L. gezogen; *Senecillis carpatica* S. hält N., wie Janka, für identisch mit *S. glauca* Gaertn.; *Edraianthus caricinus* S. bleibt vorläufig bestehen; *Campanula dilecta*, *consanguinea*, *exul*, *styriaca*, *redux*, *inconcessa*, *Hareryi*, *Malyi* und *perneglecta* werden zu *C. rotundifolia* L.; *C. tyrolensis*, *Hochstetteri*, *notata* und *modesta* zu *C. pusilla* Haenke; *C. turbinata* zu *C. carpatica* Jacq. gezogen; *Lamium cupreum* zu *L. maculatum* L.; *Soldanella pyrolaefolia* zu *S. alpina* L., *Cortusa pubens* zu *C. Matthioli*, *Androsace arachnoidea* und *penicillata* zu *A. villosa* L., *Sempervivum Neilreichii* zu *S. arenarium* Koch, *S. Pittonii* als Form zu *S. Braunii* Funck, *Saxifraga pectinata*, *notata*, *robusta*, *Malyi*, *cultrata*, *dilatata*, *laeta*, *carinthiaca*, *Sturmiana*, *cochlearis* zu *Aïzoon* Jacq., *S. Heuffelii*, *lasiophylla* und *angulosa* zu *S. rotundifolia* L., *S. Rhei* zu *S. muscoides* Wulf., *Caltha cornuta*, *latifolia*, *laeta*, *intermedia*, *vulgaris* und *alpestris* zu *C. palustris* L., *R. gruinalis* zu *R. montanus* W., *Corydalis decipiens* zu *C. solida* (L.) Sm., *C. tenuis* (Dalmatien) zu *C. angustifolia* (M. B.) DC., *Arabis croatica* zu *A. neglecta* Schult., *Cardamine croatica* vielleicht als Form zu *C. carnosa* W. K., *Aubrietia croatica* zu *A. deltoidea* DC., *Draba armata* und *longirostra* zu *D. aizoides* L., *D. compacta* als Hochalpenform zu *D. lasiocarpa* Rochel, *Dianthus gelidus* zu *D. glacialis* Haenke, *S. microloba* zu *S. inflata* Sm. (Rohrbach ist derselben Ansicht), *Euphorbia triflora* fraglich zu *E. Baselices* Ten. Die meisten der genannten Formen lässt N. nicht einmal als Varietäten gelten; bei vielen konnte er sich nicht vom Vorhandensein der von Schott aufgeführten Merkmale überzeugen, bei mehreren constatirte er die Aenderung derselben durch die Kultur. Allerdings ist Neilreich von allen lebenden Floristen vielleicht am meisten zum Vereinigen geneigt, und möchte vielleicht das Urtheil anderer Botaniker über einzelne Schott'sche Arten gelinder ausfallen; doch zweifeln wir nicht, dass sich die übereinstimmende Meinung der Späteren weit näher an die Neilreich's, als an die Schott's anschliessen wird. Dr. *P. Ascherson.*

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. 18. Jahrgang. Hermannstadt, gedruckt in der Buchdruckerei der v. Closius'schen Erbin. 1867. 8°.

Botanischer Inhalt:

Josef Barth, Systematische Aufzählnng der im grossen Kockelthale zwischen Mediasch und Blasendorf wildwachsenden Pflanzen. S. 21, 47, 64. Den im 17. Jahrg. (vgl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 102) aufgeführten Monokotylen folgen hier die Dikotylen. Die bemerkenswertheste Pflanze dieses Gebiets wurde vom Verf. erst nach Veröffentlichung dieses Verzeichnisses gefunden: *Polygala sibirica* L., von V. v. Janka erkannt und dem Ref. mitgetheilt.

M. Fuss, Herbarium normale Transsilvanicum. Centuria IV. S. 180. V. S. 255.

Dan. Reckert, Botanische Vorkommnisse und das Auftreten einer neuen *Physalis*. S. 239. Auf dem Hofe der Apotheke des Verf.'s in Karlsburg entwickelte sich, nachdem derselbe dem zerstörenden Einflusse einer früher dort bestandenen Viehwirthschaft entzogen war, eine üppige Flora, aus welcher derselbe 68 Arten namhaft macht, worunter eine von ihm beschriebene, aber nicht bestimmte *Physalis*, welche er geneigt war, für eine in Siebenbürgen einheimische Pflanze zu halten, da sie sich seit mehreren Jahren trotz strenger Winter erhalten hat. Eine dem Ref. auf seinen Wunsch mitgetheilte Probe ergab sich als *P. peruviana* L. Dieselbe wird zwar in allen Tropenländern der essbaren Frucht halber häufig kultivirt, und hat sich in Folge dessen vielfach auch in der alten Welt, selbst in Europa bei Cadiz, angesiedelt, wie sie aber an obigen Standort gelangte, dürfte schwer zu ermitteln sein.

J. L. Neugeboren, die fossilen Pflanzen von Szakadat, Thalheim und Vale Scobinos nach den Forschungen des Hrn. D. Stur. S. 261. *P. A.*

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Pflanzenorgane. Von **H. Leitgeb.** II. Entwickelung der Antheridien bei *Fontinalis antipyretica.* (Tafel V. VI. VII.) Aus dem LVIII. Bde. d. Sitzungsber. der kais. Akad.

d. Wissensch. I. Abth. Decbr.-Heft. 1868 12 S. 8°.

Der morphologische Werth der zu Laubmoos-Antheridien auswachsenden Zellen wurde bisher nie genauer untersucht; die Antheridien galten, wie die Archegonien, im Allgemeinen als Trichomgebilde. Die vorliegende Arbeit gibt nun eine äusserst sorgfältige Darstellung von der Abstammung der Antheridien sowohl, als deren weiterer Entwickelung bei *Fontinalis antipyretica*.

Die antheridientragenden Knospen dieses Laubmooses sind zunächst in keiner Weise von dessen rein vegetativen verschieden. Ihre Spitze wird von einer dreischneidigen Scheitelzelle eingenommen; jedes von letzterer gebildete Segment wächst zu einem Blatte aus. Zu bestimmter Zeit hört die Anlegung blattbildender Segmente auf, *die Scheitelzelle des Sprosses* wächst, die $^1/_3$-Stellung ihrer Theilungswände in die $^1/_2$-Stellung (allmählig?) überführend, *zum ersten Antheridium unmittelbar aus.*

Zwei oder drei nicht blattbildende Segmente sind von der Scheitelzelle, vor ihrer Entwickelung zum ersten Antheridium, nach $^1/_3$-Stellung noch angelegt worden. Jedes derselben wächst, zunächst wohl noch ungetheilt, zu einer seitlichen Antheridienanlage aus; zwei oder drei solcher Anlagen ziemlich gleichen Alters umgeben dann das terminale erste Antheridium. In unbestimmter Anzahl entstehen weitere Antheridien aus den zur Bildung der ersten seitlichen nicht verwandten Segmentpartieen; sie können auch aus den Stielen schon gebildeter Antheridien hervorsprossen. —

Die weitere Entwickelung des so verschiedenartig angelegten Antheridiums ist übereinstimmend. Es wächst mit einer zweischneidigen Scheitelzelle; die Stellung seiner zwei Segmentreihen zeigt keine Beziehung zur Orientirung der Scheidewände in der Scheitelzelle des Sprosses, wohl aber sieht man nicht selten, dass die ersten Antheridien sämmtlicher Knospen eines Längsschnittes ihre Segmentreihen in gleicher Weise orientirt haben. — Die Segmente der Antheridien-Anlage theilen sich nicht, wie Hofmeister im Allgemeinen angibt, zunächst durch je eine radiale Wand, sondern durch je zwei, nahe der Aussenwand des Segmentes in rechtem Winkel auf einander treffende, der Innenwand zu beiden Seiten in Winkeln von 45° aufsitzende vertikale Wände in zwei Aussenzellen und eine im Querschnitt dreiseitige Innenzelle. Die Innenzellen zweier gegenüberliegender Segmente bilden so einen im Querschnitt fast quadratischen Zellcomplex, aus welchem durch weitere Zelltheilungen die Spermatozoidenmutterzellen hervorgehen, während die Aussenzellen zur Hüllschichte des Antheridiums sich ausbilden. Der Antheridienkörper setzt sich aus 9—10 Segmenten zusammen; etwa zwei, anfangs ähnlich sich theilende, Segmente bilden den kurzen Stiel des Antheridiums.

Die Antheridien von *Fontinalis antipyretica* sind somit bei gleicher Entwickelung ihrer Anlage nach in hohem Grade morphologisch ungleichwerthig. „Das erste Antheridium ist die unmittelbare Verlängerung der Axe des Sprosses; die nächsten, durch Auswachsen der (noch ungetheilten?) Segmente entstandenen, erinnern ihrer Anlage und Stellung nach an Blätter; die später auftretenden erst zeigen den Character von Trichomen, sowohl in der veränderlichen Zahl ihres Auftretens und in ihrer Entwickelung aus Oberhautzellen, als auch in Bezug auf die Unbestimmtheit des morphologi-Ortes ihrer Entstehung.“ Der Verf. vermeidet daher, „weiter gehende Vergleiche mit anderen Pflanzen anzustellen oder überhaupt über den morphologischen Character dieser Organe Vermuthungen zu äussern. Es wird dies erst möglich sein, wenn zahlreichere Untersuchungen differenter Formen vorliegen.“ —

Ref. will der Vorsicht des Verf. bezüglich der allgemeinen Schlussfolgerung keineswegs vorgreifen. Wenn aber, auch nur von einer einzigen Pflanze, so genaue Untersuchungen wie diejenigen des Verf. einmal vorliegen, dann sind eben die Laubmoos-Antheridien entweder metamorphosirte Axen, Blätter, Haare, oder aber — und dies scheint uns die natürlichere Auffassung — es hören in einem bestimmten Entwickelungsstadium am Scheitel des männlichen Sprosses die Unterscheidungen der vegetativen Morphologie auf. Die Scheitelzelle ist dann nicht mehr Axenscheitelzelle, sondern coordinirte Schwesterzelle ihrer 2—3 jüngsten Segmente; von Axen- und Blattbildungen ist dann nicht mehr die Rede. Will man die 3 — 4 Mutterzellen der ersten Antheridien unter *einen* Begriff bringen, gut: man nenne sie, nebst den Mutterzellen der späteren Antheridien, sammt und sonders Oberhautzellen und ihre Entwickelungsproducte Trichome. Noch besser würde diese Auffassung sich begründen, wenn sich die Theilung der 2—3 antheridienbildenden Segmente *vor deren Auswachsen* etwa nachweisen liesse. **R.**

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. 14. Jahrg. (Ver-

einsjahr 1868/69.) Chur. In Commission bei L. Hitz. 1869.

Dies Heft enthält keine speciell botanische Arbeit; doch dürfte auch für Botaniker die Kenntnissnahme von einer S. 197 ff. abgedruckten Abhandlung des Prof. Husemann über das *Cytisin* vom Interesse sein, ein in *Cytisus Laburnum* L. entdecktes Alkaloid, welchem dieser Baum seine narkotisch-scharfen Eigenschaften verdankt. In grösster Menge ist dasselbe in dem Samen enthalten. *P. A.*

Neue Litteratur.

Bubani, P., Flora Virgiliana ovvero sulle piante menzionate da Virgilio. In-8. p. 136. Bologna. 3 l.

De Notaris, G., Epilogo della briologia italiana. In-4. p. XXIV-780. Torino e Firenze, Loescher. 40 l.

Inzenga, G., Funghi siciliani. Centuria prima. In-4. p. 95 con 8 tavole colorate. Torino e Firenze. Loescher. 10 l.

Pasquale, G. A., Flora vesuviana, o catalogo ragionato delle piante del Vesuvio, confrontate con quelle dell' isola di Capri. In-4. p. 148. Napoli, Detken & Rocholl. 6 l.

Quadri, D. A., Nota alla teoria Darviniana. In-8. p. 200. Bologna. 3 l.

Saccardo, P. A., della storia e letteratura della flora veneta. In-8. p. X-208. Milano. 4 l. 50 c.

Personal-Nachricht.

Am 15. Juli d. J. starb in Teplitz, 78 Jahre alt, der Hofgarteninspector zu Herrenhausen Heinrich Ludolph Wendland (sen.).

Anzeige.

Soeben ist im Selbstverlag des Verfassers erschienen:

A. v. Krempelhuber, Geschichte und Litteratur der Lichenologie von den ältesten Zeiten bis zum Schlusse des Jahres 1865. Zweiter Band. München 1869. pp. 779 u. VI. gr. 8. Mit dem Bildnisse des Verf.

Inhalt: Abtheil. I. Die Stellung der Lichenen in den bisher proponirten künstlichen und natürlichen allgemeinen Pflanzen-Systemen. — Abtheil. II. Die Flechten-Systeme und Flechten-Genera. — Abtheil. III. Die Flechten-Species.

Zu beziehen entweder direkt von dem Verfasser (Amalienstrasse No. 3 in München) zu dem Preise von 7 Fl. = 4 Thlr. preuss., oder von der nächstgelegenen Buchhandlung, welche zu obigem Preise noch die übliche Provision aufrechnen wird.

Berichtigung

zu Nr. 36 dieses Jahrg. der bot. Zeitung.

In dem Referat über Seubert's Excursionsflora für Mittel- und Norddeutschland lies Sp. 595. Zeile 9 v. o. *dem* statt der.

- 11 v. o. *der* statt die.
- 14 v. o. *wird* statt notirt sind.
- 18 v. u. schalte ein: *vorkommenden Arten* nach: Rheinprovinz.

Der Zeile 21, 22 gebrauchte Ausdruck: „Botaniker des norddeutschen Bundes" war unglücklich gewählt, da von den dort erwähnten Pflanzen *Silene linicola*, *Orobus alpestris*, *Draba aizoïdes*, *Kernera saxatilis* und *Ranunculus montanus*, wenn auch nicht in Mittel- und Norddeutschland, doch auf norddeutschem Bundesgebiete oder in unmittelbarer Nähe desselben, nämlich in Hohenzollern, vorkommen. Wir lassen dahin gestellt, ob Verf. ursprünglich dies Gebiet mit aufzunehmen gedachte; mit der in der Vorrede gegebenen Abgrenzung des Gebiets, zumal bei dem wenigstens beabsichtigten Ausschluss der südlichen Rheinprovinz, würde die Aufnahme allerdings nicht zu vereinigen sein. In diesem Falle wären noch folgende innerhalb oder an der Grenze Hohenzollerns vorkommende Arten zu erwähnen gewesen: *Aquilegia atrata*, *Leontodon incanus*, *Hieracium bupleuroïdes*, *Jacquini*, *Pedicularis foliosa*, *Androsaces lacteum*. Vergl. die treffliche Flora Württembergs und Hohenzollerns von G. v. Martens und Kemmler.

Dr. *P. Ascherson.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 40. 1. October 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: N. Müller, Eine allgemeine morpholog. Studie. II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre. — (Uebers.) R. Spruce, Regelmässiger Wechsel in der Entwickelung diclinischer Blüthen. — **Litt.**: Heinrich v. Pfolsprundt, Buch der Bündth-Ertznei, herausg. von Haeser u. Middeldorpf. — Jahrbücher d. Siebenbürg. Museums-Vereins. Bd. IV. — Verhandl. d. naturforsch. Vereins zu Brünn. Bd. VI. — Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XVI. XVII. — **Instrumente**: Die Stein-heil'schen Loupen. — **Pers.-Nachr.**: Theobald †. — **Anzeigen**.

Eine allgemeine morphologische Studie.

Von

Dr. **N. J. C. Müller,**
Docent der Botanik in Heidelberg.

II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre.

(*Fortsetzung.*)

Aufsuchen neuer morphologischer Daten zur Frage ist die Divergenz eine constante von Segment 1 bis q?

Soweit meine Kenntnisse reichen, ist es bis jetzt Keinem, der Theilungsvorgänge in der Scheitelzelle studirte, gelungen, eine hinreichende Anzahl von Daten zu finden, welche die Entwickelung des Segmentes aus dem Anlagezustand bis zu dem Zustande, wo das Blatt ausgewachsen ist, unzweideutig ergäben; die zweischneidige Scheitelzelle mit der $^1/_2$-Stellung der Blätter und die (gleichseitig) dreiseitige mit der Divergenz $^1/_3$ ausgenommen.

Bei der Behandlung von Divergenzen, deren Winkel grösser als $^1/_3$ ist, kommt es selbstverständlich darauf an, flache Scheitel abzumustern, um alle Stadien der Segmente zu kennen. Das geeignetste Studienmaterial sind einige Laubmoose, bei welchen die genannten Divergenzen vorkommen. Für meine Zwecke schien nach Untersuchung vieler anderen *Polytrichum formosum* diejenige Pflanze, an welcher alles das zu sehen ist, was man nöthig hat. Freilich muss ich gestehen, dass ich die practischen Schwierigkeiten der hier einschlägigen mikroskopischen Untersuchungen immer noch, wie ich das schon in einer früheren Veröffentlichung aussprach, für sehr gross ansehe. Während ich mich dort ausschliesslich darum bemühte, die Art der Theilung der Scheitelzelle festzustellen, suchte ich in der vorliegenden Untersuchung alle nöthigen Daten zu einer Entwickelungsgeschichte des Segmentes. Meine Angaben hoffe ich durch Photographien der mikroskopischen Präparate gegen jeden Angriff sicher stellen zu können. An diesen wird jeder Leser die von mir benutzten Längenrelationen in der Umgebung des Scheitels mit dem Zirkel herausstechen können, so dass eine Strittigkeit in der Deutung nicht mehr zu persönlichen Angriffen Anlass geben wird. Bei den nachfolgenden Notizen beginne ich mit Knospenquerschnitten, die den Scheitel der Pflanze nicht aufnehmen, und gehe von diesen also von aussen nach innen an der Pflanze vor.

a) *Die Knospe.*

Stellt man einen Knospenquerschnitt in der Höhe f, Fig. 1. Tafel 25*) her, so dass in dem Querschnitte durchaus keine Verrückung der einzelnen Blätter stattfindet, so hat man in diesem alle Stadien des Querschnittsareals der Blätter. Ich nehme zur Bequemlichkeit in eine Zeichnung zusammen 11 Blätter, unter welchen die jüngsten (nicht nothwendigerweise das jüngste) enthalten sind, und suche die Grösse des Areals zu bestimmen, welches eingeschlossen wird von

*) N. J. C. Müller, über Wachsthumsersch. u. s. f. Pringsheim's Jahrbücher. Bd. V.

je 3 (von aussen nach innen gezählt) Blättern. Wären in der Zeichnung alle Blätter berücksichtigt, die man überhaupt in einem und demselben Knospenquerschnitte sehen kann, so würden die nach 10, Fig. 16 folgenden Segmente zu je zweien schon einen Kreis einschliessen (s. die Lorentz'schen Zeichnungen in Moosstudien); immer würde man aber die nachfolgenden Relationen auch da noch antreffen. Bei unserem Blättercomplex lässt sich in jedem Blatte eine Mittelrippe unterscheiden und leicht wahrnehmen, dass die Basis des Blattes nach beiden Seiten von dieser asymmetrisch ist. Geht man von der einen Seite mit dem Pfeil 1 in das Blatt 11, Fig. 16, so hat man einen längeren Weg durch das Blatt bis zur Mediane zu machen, als wenn man mit dem Pfeil 2 geht. Beiläufig sei hier bemerkt, dass wenn man von dem vorliegenden Blattcomplexe sagen wollte, die Blätter stehen nach $^3/_8$, diess nur Sinn hätte, wenn man die Schimper'sche Definition anwendet, nämlich die Divergenz auf die Rippen bezieht. Ich will nun der Kürze halber hier folgende Bezeichnungen einführen. Die innere Contour des Blattquerschnittes, welcher z. B. bei f 10 (Blatt 10) Fig. 16 den äusseren Contour der Blätter 7 und 8 deckt, will ich mit *a* bezeichnen, an dem äusseren Contour eines Blattes 7, 8 oder 6 Fig. 16 will ich den kurzen Theil mit *b* und den langen mit *l* bezeichnen, und nun sollen die Grössen der Seiten der Dreiecke bestimmt werden, welche von je 3 Blättern eingeschlossen werden. Zur Bequemlichkeit gereichen in der Zeichnung Fig. 16 die schwarzen Stellen da, wo je 2 Blätter mit ihren Seitenrändern sich berühren. Da die numerischen Werthe bei diesen Daten für unsere weiteren Untersuchungen keine Verwendung haben, drückt man die Seitenlängen allgemein durch algebraische Ungleichungen aus, und zwar erhält man für je ein von 3 Blättern eingeschlossenes Dreieck immer zwei Ungleichungen, die nach der oben gemachten Bestimmung der Zeichen mit Hülfe der Zeichnung oder einem mikroskopischen Präparat gegenüber leicht verständlich sind.

Dreieck

1) $\overline{10a} > \overline{9a} > \overline{8l}$; $\overline{7l+8k} > \overline{7k+6l} > 8l$

2) $\overline{9a} > \overline{8a} > \overline{7l}$; $\overline{6l+7k} > \overline{6k+5l} > 7l$

3) $\overline{8a} > \overline{7a} > \overline{6l}$; $\overline{5l+6k} > \overline{5k+4l} > 6l$

4) $\overline{7a} > \overline{6a} > \overline{5l}$; $\overline{4l+5k} > \overline{4k+3l} > 5l$

5) $\overline{6a} > \overline{5a} > \overline{4l}$; $\overline{3l+4k} > \overline{3k+2l} > 4l$

Dreieck

6) $\overline{5a} > \overline{4a} > \overline{3l}$; $\overline{2l+3k} > \overline{2k+2l} > 3l$

7) $\overline{4a} > \overline{3a} > \overline{2l}$; $3,\overline{4} > 3,\overline{1} > 1,\overline{4}$

8) $\overline{3a} > \overline{2a} > \overline{1l}$; $1,\overline{3} > 2,\overline{1} > 2,\overline{3}$

Diese Daten reichen vollkommen hin, um die Gestalt desjenigen Raumes zu bestimmen, welcher zwischen den jüngsten Blättern den Scheitel der Pflanze darstellt. Die Messungen und das sich daraus ergebende Gesetz führen zu dem Satz, für welchen wir vor der Hand die allgemeine Gültigkeit noch nicht annehmen:

Das Areal zwischen drei auf einander folgenden Blättern in der Region $n+1$, $n+2$ $+ \ldots .$ q ist bei unserer Pflanze mit einer $\frac{P}{Q}$-Stellung, ein *ungleichseitiges Dreieck mit* 3 *spitzen Winkeln.*

Die Einschränkung des Satzes kann wegfallen durch das Studium des Wachsens der blatttragenden Segmente 4, 3, 2, 1, wo l das eben an der Scheitelzelle zuletzt entstandene Segment bedeutet. Dazu gehört aber eine Reihe von Daten, die ich mir in der letzten Zeit erst selbst und mit nicht geringer Mühe suchen musste.

Ich wende mich, unter Zurückverweisung auf meine Figuren in den Pringsheim'schen Jahrbüchern, zur Entwickelungsgeschichte des Segmentes. Nach dem Principe der Entwickelungsgeschichte kann aus einem Querschnitt Fig. 2 (Pringsh. Jahrb.) oder Fig. 3, 4 gefolgert werden, dass Segment 1 in einem späteren Zustande so aussehen wird wie Segment 2, in einem noch späteren wie Segment 3 u. s. f. in derselben Zeichnung.

Meine Querschnittsfigur in den Pringsh. Jahrbüchern konnte aber nur richtig sein für die Scheitelzellpartie. Die Figur ist werthlos für alle Betrachtungen jenseits des 7ten oder 8ten Segments, von innen nach aussen gehend. Mit nicht geringer Mühe hatte ich damals versucht, ohne Zeichenapparat den Zusammenhang zwischen den regelmässig tangential verlaufenden Zellreihen zwischen je numerirten Zellcomplexen darzustellen, so z. B. zwischen 8 und 5, 10 und 7 u. s. f. Wer die nachfolgende Entwickelungsgeschichte mit der genannten Figur studiren wollte, brächte es zur Noth noch fertig, aber nur bis zum 7ten oder 8ten Blatt höchstens. In der neuesten Zeit habe ich mir die Aufgabe gestellt, in einem der 10 — 20 dünnen Quer-

schnitte in der Region f bis e' Fig. 1 (a. a. O.) alle Zellcomplexe bis zum 18. oder 20. Blatt auseinander zu nehmen und zu vertheilen unter Segmentderivate, welche unmittelbar ein Blatt tragen, und solche, welche als Axillarsprossen — Vegetationspunkte angesehen werden müssen, als interfoliare Gewebepartieen der Axe, welche als Auszweigungen Haare (s. Fig. 1 rechts von der Zelle t und Lorentz's Abbildungen a. a. O.) oder Geschlechtsorgane produciren. Die genannte Gegend gehört selbstverständlich dem Stengel an, sie stellt aber im Querschnitt die einzige Fläche dar, in welcher man den Durchgang eines Segmentes durch sämmtliche Zustände 1—q beobachten kann. Das Segment im Zustande 1 Fig. 21 ist ein Trapez, welches sich bald in ein Dreieck verwandelt unter Theilung durch radiale Wände. Um die Sache kurz zu machen, denn ich will mich nur mit dem Querschnittsareal beschäftigen, es geht das Segment durch die Zustände a, b, c, d, e Fig. 20, a, b, c Fig. 21 hindurch, wo a das Segment 1 e und c, Fig. 20 und 21 die Segmente 8—10, Fig. 2 (Pringsh. Jahrb. a. a. O.) oder Fig. 24 und 25 bedeuten. Nennt man Sa die Seite des Segmentes, mit welcher es die jüngeren deckt, so sieht man zunächst, dass diese aus der geraden in eine krumme Linie übergeht. Ferner beobachtet man, dass alle Segmente gleichsinnig sich in ungleichseitige Dreiecke verwandeln, die Rückenseite zerfällt in einen kurzen Theil Sk und in einen langen Sl. Ausserdem aber theilt sich das Segment in dem Zustande 5 ... 8 vom Scheitel ab gerechnet so, dass es zerfällt in 2 ungleichseitige Dreiecke $S^a n$ und S^{fn} Fig. 21 bis 23. Das eine dieser Dreiecke, welches dem Scheitel ferner belegen, wird zu einer Zellreihe, wie die, von welcher ich oben sprach; dieselbe gehört der Axe an, insofern auf ihr kein Theil der Blattspreite unmittelbar ruht; die andere gehört der Blattspur an, auf dieser ruht die Blattanlage; sie ist die Insertionsfläche des Blattes. Hat man eine Photographie des in der Region e e Fig. 1 (Pringsh. Jahrb. a. a. O.) hergestellten Querschnittes, so kann man bequem die Segmente so herausnehmen vom 20. bis zum ersten Segmente, ohne dass eine einzige Zelle übrig bleibt *). Fig. 25 stellt eine continuirliche Fläche dar, in welcher die numerirten Areale Blattspuren bedeuten, die schraffirten hingegen Zellreihen, welche der Axe angehören. Bewegt man sich in der Figur durch den weiss gelassenen Complex 18 hindurch bis zum Pfeil, dessen Spitze in der Richtung der Bewegung steht, so verlässt man an der Pfeilstelle das Querschnittsareal der Blattspur und kommt in den schraffirten, eine einzige Zellreihe darstellenden Streifen. Vom ersten bis zweiten Pfeil (immer in derselben Richtung) bewegt man sich im stammeigenen Gewebe, und kommt am dritten Pfeil in den Complex 17. Der Weg ist dann, wenn wir

den schraffirten Streifen allgemein Sa,
den kurzen Theil der Blattspur Sk,
den langen „ „ „ Sl

nennen, und diesen Zeichen noch die Nummern, wie sie in der Figur sind, beifügen, von vorn anfangend:

Sk 18	Sl 18	Sa 19
Sk 17	Sl 17	Sa 18
Sk 16	Sl 16	Sa 17
Sk 15	Sl 15	Sa 16
Sk 14	Sl 14	Sa 15

u. s. f., bis man zu Stadien des Segmentes kommt, wie sie in Figur 21 in de und Fig. 20 in c isolirt, in Fig. 24 im Zusammenhange gezeichnet sind. Bei dieser Wanderung durch den Stammquerschnitt in besagter Region übergeht man nicht eine einzige Zelle, so regelmässig und streng wird das Entwickelungsgesetz eingehalten. Um diess deutlicher zu erweisen, habe ich in Figur 24 die in der Figur 25 nur ihrem Umrisse nach von einer Photographie durchgepausten Complexe für 10 Segmente im Zellennetz ausgeführt. Die Zeichen sind die oben angegebenen. Geht man mit dem rothen Pfeil durch 10, so kommt: Sk 10, welches S^a 10 — 3 deckt; sodann die Rippe, welche nach Skn und Sln später mit 2 Zellschichten verläuft; dann Sl 10, anfangs mit zwei, zuletzt mit einer Zellreihe, welche meist gedeckt wird von Sa n+1 und von Sk 13, wenn nicht Sk 13 sehr kurz. Hierin giebt es kleine, für das Wesen der Sache unbedeutende Abweichungen. Die Pfeilstelle der Fig. 25 ist also nach dem für Fig. 21 Gesagten zu verstehen. Gedeckt wird dieselbe, wie aus der Fig. 24 ersichtlich, durch S^a n+3 oder die Stelle, wo Sa n+3 in Sn+3 endigt. In Fig. 22 sind nach einer correcten Aufnahme

*) Bei dem Auseinandernehmen kann man die fraglichen Zellcomplexe auch so vertheilen, dass man den Axentheil an den Rücken des Blatttheils legt, so ist die Fig. 21 dargestellt, diess entspricht der Forderung, die aus dem Längsschnitt fliesst; alsdann ist Fig. 25 nach Fig. 21 zu verstehen, der S^an-Theil wird allda mit dem S^tn–3-Theil zusammengelegt. Für die Blattdivergenz ist diese Unterscheidung nicht von Belang, da S^an und S^tn räumliche Constanten sind.

10 Segmente so dargestellt, wie sie in der Entwickelung folgen; die Figuren sind dazu bestimmt, ausgeschnitten zu werden. Legt man dann die Segmente so an einander, dass sie wie die Nummern darauf folgen, so bekommt man eine Figur wie Fig. 27, nur mit weniger Blättern, nämlich 1 bis 10 (Mosaik). Dabei ist zu beachten, dass keine einzige Zelle ausgelassen wurde.

Ob das Segment schon in unmittelbarer Nähe der Scheitelzelle in die genannten 2 Theile zerfällt, ist äusserst schwer zu entscheiden; soweit meine Untersuchungen reichen, wurde die Scheidung nie innerhalb Segment 0 und Segment 3 oder 4 beobachtet. Vom äussersten Interesse ist die Bestimmtheit hierüber allerdings. (Man vergleiche die Hofmeister'schen Längsschnitte von Moosstengeln in der Scheitelregion.)

b) *Der Scheitel oder Daten über die Frage, welche Gestalt hat die von den jüngsten drei Segmenten eingeschlossene Scheitelfläche.*

Jedermann, der sich mit entwickelungsgeschichtlichen Studien befasst hat, wird es einleuchten, dass die Gestalt der Scheitelfläche eine wandelbare sein muss. Die Theorie des Gesetzes dieser Wandelbarkeit dem letzten Abschnitt zuweisend, habe ich hier nur nöthig auf die Figuren aufmerksam zu machen. In jedem der von mir beobachteten Fälle, wo namentlich die Durchschnitte, dicht unterhalb der Scheitelfläche belegen, die Neigung der oberen Contours der zur Längsachse geneigten Wände deutlich erkennen liess, zeigte sich die Figur der innerhalb der drei jüngsten Segmente belegenen Fläche deutlich ungleichseitig und zwar so, dass die Zahl der obigen Ungleichungen bis zum Scheitel verfolgt werden konnte (s. Erkl. der Figuren). Daraus folgt dann die Allgemeinheit des obigen Satzes; die innerhalb der drei jüngsten Segmente belegene Fläche ist ein ungleichseitiges Dreieck, welches von Kreisbögen eingeschlossen ist (Fig. 24. 18. 19. 7a).

(*Fortsetzung folgt.*)

Regelmässiger Wechsel in der Entwickelung diclinischer Blüthen.

Von

R. Spruce.

(Aus dem Journ. of the Linn. Soc. Bot. Vol. XI. 94 übers. und mitgetheilt von **Hugo v. Mohl.**)

Es ist eine bekannte Thatsache, dass bei Pflanzen mit diclinischen Blüthen häufig Abweichungen von den normalen Verhältnissen vorkommen, dass z. B. bei diöcischen Gewächsen auf den weiblichen Exemplaren auch männliche Blüthen sich entwickeln (*Spinacia*, *Mercurialis* u. s. w.), oder dass bei monoecischen Pflanzen in den männlichen Blüthenständen einzelne mit Pistillen versehene Blüthen sich finden, wie beim Mais, oder dass an einzelnen Exemplaren sich nur Blüthen von Einem Geschlechte entwickeln, z. B. bei Melonen u. dergl. mehr. Solche Abweichungen erscheinen uns, da sie an keine bestimmte Regel gebunden sind, als zufällige Anomalien, und nur in verhältnissmässig wenigen Fällen schienen sie im Zusammenhange mit der Einwirkung bestimmter äusserer Einflüsse (Wärme, Feuchtigkeit u. s. w.) zu stehen. Dagegen scheint bis jetzt (wenn wir von den Beobachtungen Gasparrini's über die Feigen, deren Zuverlässigkeit noch dazu nicht über jeden Zweifel erhaben zu sein scheint, absehen) kein Beispiel davon bekannt gewesen zu sein, dass bei einer und derselben Pflanze ein regelmässiger, mit den Vegetationsperioden im Zusammenhange stehender Wechsel in der Production von Blüthen verschiedenen Geschlechts stattfindet. Dieses Verhältniss findet sich nach der Angabe von Dr. R. Spruce (*Palmae Amazonicae* im Journal of the Linnean Society, Botany. Vol. XI. 94) bei manchen Palmen. Der Verf. schickt der Auseinandersetzung dieses Verhältnisses einige Angaben über die Inflorescenz der Palmen voraus. „Die Spadices, wenn mehr als einer einem Blattring (oder einer Blattachsel) entspricht, finden sich gewöhnlich in der Zahl von drei, sechs oder neun, der mittlere von je dreien dieser Kolben ist weiblich, die zwei seitlichen sind männlich. Die Blüthen folgen demselben Gesetze, und stehen normal zu dreien zusammen, häufig in eine Vertiefung der Rhachis halb eingesenkt, die mittlere Blüthe ist weiblich, die beiden seitlichen sind männlich. Bei manchen Palmen haben die männlichen Blüthen am unteren Theile der Verästelungen des Spadix die Neigung zu abortiren oder ganz fehlzuschlagen,

wesshalb die weiblichen Blüthen einzeln in oder auf ihrem Receptaculum stehen, während an den oberen Theilen der gleichen Aeste die weiblichen Blüthen verschwinden und die männlichen Blüthen paarweise stehen. Dieses ist der gewöhnliche Bau bei den Coccoinen, z. B. bei *Bactris*, *Attalea* u. s. w., so wie bei den eine dachziegliche Corolle besitzenden Arecinen, wie bei *Euterpe*, *Oenocarpus* u. s. w. Bei anderen Palmen werden alle diese Drillinge von Blüthen in Folge des Fehlschlagens eines oder des anderen Geschlechtes auf dem ganzen Spadix unisexuell, so dass einzelne Spadices rein männlich mit gezweiten Blüthen, andere weiblich mit einzeln stehenden Blüthen sind. Dieses geschieht sehr gewöhnlich bei *Geonoma* und den nahe verwandten Gattungen *Leopoldinia*, *Nunnezharia* u. s. w., wo die weiblichen Blüthen auf dem männlichen Spadix vorhanden sein können, aber unfruchtbar zwischen dem Paare von ausgebildeten männlichen Blüthen stehen, während auf dem weiblichen Spadix die männlichen Blüthen, je eine auf der Seite einer ausgebildeten weiblichen Blüthe, niemals aus der Alveole hervortreten, sondern ohne sich zu öffnen verwittern. Dieses giebt Veranlassung zu einer höchst merkwürdigen Erscheinung, welche ich *Abwechslung der Verrichtung (Alternation of Function)* nennen will. Ich überzeugte mich vom Vorhandensein derselben zum erstenmale bei meinem Aufenthalte in San Carlos del Rio Negro, in der Nähe der Einmündung des Cassiquiari, auf folgende Weise. Ich fand im Mai 1852 einen kleinen Platz im Walde mit Exemplaren von einer zarten Palme, einer Art von *Geonoma*, welche etwa 10′ hoch wird, bedeckt. Die Pflanzen waren alle weiblich und trugen junge Früchte. Als ich den Platz im gleichen Monate des folgenden Jahres wieder besuchte, so sah ich zu meinem Erstaunen die gleichen Exemplare sämmtlich nur männliche Blüthen tragen! Das Geheimniss verschwand jedoch, als ich bei näherer Untersuchung fand, dass männliche und weibliche Spadices der ganzen Länge des Stammes nach abgewechselt haben mussten. Später fand ich, dass die gleiche oder eine ähnliche Abwechslung der Verrichtung bei manchen anderen Palmen stattfindet, und dass Pflanzen, welche zur Zeit die männliche Function ausübten, selten von anderen, welche die weibliche Function versahen, weit entfernt standen. Die Typen der Abwechslung, die zu meiner Kenntniss kamen, sind die folgenden:

♀ ↷ ♂ bei *Geonoma discolor* und anderen Arten.

♀ ↷ ♀♂ bei *Geonoma paniculigera*, *chelidonura* u. s. w.

♂ ↷ ♀♂ bei *Maximiliana regia* und einigen anderen Palmen.

Es ist wohl möglich, dass ausgedehnte Beobachtung das Vorhandensein aller dieser Arten der Abwechslung bei einer und derselben Species nachweisen könnte, und ich vermuthe, dass sie alle als Uebergangsschritte zu der vollständigen Dioecie, welche manche Palmenarten schon erreicht haben, zu betrachten sind.

Es ist leicht einzusehen, „dass dieser Wechsel der Function eine Art von Erholung für die Pflanze gewährt, deren Kraft weniger in Anspruch genommen wird, wenn sie ein Jahr (oder Jahreszeit) um das andere von der Bürde reife Frucht zu bringen befreit wird.“

Litteratur.

Heinrich von Pfolsprundt, Buch der Bündth-Ertznei. Herausgegeben von **H. Haeser** und **A. Middeldorpf**. Berlin, 1868. 8°. XLIV, 179 p.

Unter den auf so beklagenswerthe Weise vernachlässigten Quellenschriften zur Kenntniss der ältesten deutschen Volksnamen einheimischer Pflanzen verdienen die Werke einiger deutsch schreibenden Aerzte besondere Aufmerksamkeit, weil sie ein Interesse dabei hatten, sich wirklicher Volksnamen zu bedienen, auf deren Verständniss sie rechnen konnten, dann aber auch ihres Alters wegen, da sie weit über die Zeit der sogenannten Väter der Botanik hinausreichen. An Hieronymus Braunschweig und Hans von Gersdorf schliesst sich, oder übertrifft sie vielmehr durch einen besonderen Reichthum an altpreussischen Pflanzennamen ein Bruder des deutschen Ordens, Heinrich von Pfolsprundt, dessen im Jahre 1460 geschriebenes Werk jetzt zum ersten Mal aus der einzigen bekannten Handschrift herausgegeben wurde. Die Herausgeber haben, die Wichtigkeit der Namen wohl erkennend, nicht versäumt, ein erklärendes Glossar ihrer Ausgabe beizufügen, da sie aber dabei die Schriften der älteren preussischen Floristen, Joh. Wigand, Loesel und Hellwing, nicht zu Rathe gezogen haben, sind nicht nur manche dunkle Namen (wie *Bierpönnen*, p. 151, *Hunierwurzel*, p. 137, *Strossmaw*, p. 83, *Thalm-*

kraut, p. 21, *Samke*, p. 83, ganz unerklärt geblieben, sondern auch viele ganz verfehlte Erklärungen mituntergelaufen, deren Berichtigung ich nachstehend geben will.

Aranwurz (p. 93), fälschlich gedeutet als Radix *Atropae Mandragorae*, ist *Arum maculatum* L.

Angelica ist *Angelica silvestris* L., nicht *Archangelica officinalis* Hoffm., was durch Helwing's Bericht über die preussische Pest von 1710 unzweifelhaft wird. (Supplementum Florae quasimodogenitae p. 38.)

Bappel (p. 17. 152) ist *Malva silvestris* L. und *M. rotundifolia* L., und nicht *Populus nigra* L.

Barisskorner (p. 52) werden sehr unglücklich durch Semen *Paridis quadrifoliae* erklärt. Es ist *Amomum granum Paradisi* Afz. (cf. Michael Toxites, Onomasticon.)

Betonia mit den bloen Blumen (p. 93) wird durch *Veronica vulgaris*! erklärt. Es ist natürlich *Betonica officinalis* L.

Berwurtz (p. 151). Die Herausgeber sagen: „wahrscheinlich *Athamanta Meum* L." Das ist unwahrscheinlich, da diese Pflanze in Preussen nicht wächst.

Bulichwurtz (p. 131) ist nicht Radix *Menthae Pulegii*, und wird anderwärts richtig als *Verbascum Thapsus* L. gedeutet.

Ebich, *Eppe*, *Eppich* (p. 19 u. 83). Das ist nicht *Apium graveolens* L., sondern *Hedera Helix* L., wie ganz klar aus den Textworten hervorgeht: „so vindestu albeg im Holz eppe ader ebich, die sint den winter grün."

Encien, *weisser*, (p. 151) ist *Laserpitium latifolium* L.

Erdtoppel (p. 38) blieb unerklärt. Dieses Wort, welches in bairischen Saalbüchern und Marktordnungen des 15. Jahrhunderts öfter vorkommt, bezeichnet bald den Kürbis, bald die Melone. Hier, wo es neben Kürbiss steht, kann es nur die Melone sein.

„*Fuchskrawth*, hat geele blumen, gestalth mith der form, alszo die glockene." (p. 93.) Das wird wunderlicher Weise für *Solidago virga aurea* ausgegeben. Es liegt auf der Hand, dass Pfolsprundt von *Digitalis ambigua* Murr. spricht, der Toxglove der Engländer, dem berühmten Wundkraute, von dem es in der medicinischen Schule von Bologna sprichwörtlich hiess: „Giralda tutte piage salda."

Des Gestirns Reinigung (p. 37) blieb unerklärt. Es ist von *Tremella Nostoc* L. die Rede, „der Materien, die von den Wolcken hirabfallene", von der es in Konrad von Megenberg's Buch der Natur heisst: „die Sterzel niezent die wurz, und legent sich also zerplaet an die strâz", eine Ansicht, die zwar schon Hieronymus von Braunschweig im Jahre 1500 nicht mehr theilte („*Sterngeschütz* ist ein gewechss glich einer gestanden galreyen oder sultzan wachsend, glottern ligend uff eychnem holtz, dz abgehouwen ist und fulen will"), die aber doch noch heut zu Tage in Landrathsköpfen spukt.

Gotsvorgesssenn (so im Text, in der Note Gotsvergesssenn, mit der Erklärung *Marrubium album*). Es ist eine schwer zu lösende Frage, ob dieser uralte Name, über den auch Jakob Grimm in der Mythologie gesprochen hat, dem *Marrubium vulgare* L., oder der *Ballota nigra* L. zukommt. Ich vermuthe das Letztere.

Heidenisch Mangolt (p. 103) mit der Erklärung *Lapathum acutum*? ist *Beta Cicla* L.

Karoffelwurz (p. 142). In der Note steht Karoffel = Karnöffel, sarcocele. Das ist eine üble Conjectur. Karoffelwurz, aus *Caryophyllus* entstanden, ist der allbekannte Name von *Geum urbanum* L.

Leuchtenn (p. 152) soll synonym sein mit Leuchel, Läuchel, *Alliaria*! Das Kapitel ist überschrieben: „Ein guth augen wasser." *Leuchte*, auch *Tagesleuchte* und *Lichter Tag* sind schöne alte schlesische Namen für den berühmten weissen Augentrost der Strassburger, *Euphrasia officinalis* L., schon bei Kaspar Schwenckfelt vorkommend.

Margramappelsafft (p. 134). Die Erklärung lautet: Margram-Majoran, *Origanum Majorana* L. Die Verwechslung des Granatapfels mit dem Mairan ist doch etwas zu stark für die vereinten Kräfte zweier Professoren der Medicin, und mag Denen zu denken geben, welche den botanischen Unterricht für entbehrlich zur Bildung des Arztes halten. Die seltsam verstümmelte Form *Margram* ist ausdrücklich bezeugt bei Schmeller II. 616.

Meisterwurtz (p. 136) ist erklärt mit Radix *Imperatoriae Ostruthii*. Im Texte steht aber ausdrücklich „schwarz Meisterwurz", folglich ist *Astrantia major* L. gemeint. Die ganz verkehrte Uebersetzung der auf „wurz" auslautenden Pflanzennamen mit Radix geht leider durch das ganze Buch.

Meussor, anders genannt Nagelkraut (p. 93), fälschlich für *Myosotis palustris* erklärt, steht auf p. 167 richtig als *Hieracium Pilosella* L.

Mirszamen, *Merssomen* (p. 48) ganz sprachwidrig als Semen *Dauci Carotae* gedeutet, ist *Lithospermum officinale* L.

Mirhirsch (p. 48) ist ebenfalls *Lithospermum officinale* L.

Nachtschadten (p. 25, 107) einer der ältesten deutschen Pflanzennamen (Nahtscato im 12. Jahrhundert), stets für ***Solanum nigrum*** L., keineswegs für ***Solanum Dulcamara*** L. gehalten.

Nesselwurz (p. 19) und ***Nissselwurtz*** (p. 97) ist weder Radix ***Urticae urentis***, noch ***Helleborus niger***, noch ***Veratrum album***, sondern ein untergegangener Name für eine Labiate, wahrscheinlich ***Galeopsis Galeobdolon*** L. (cf. Ernst Meyer, Erklärung eines Pflanzenglossars No. 207.)

Samke (p. 83), ***Sesamum***? Das ist unmöglich. Es liegt sehr nahe, diesen vollständig unbekannten Namen für ein Synonym der beiden folgenden Verbascum-Namen zu nehmen.

Zcamlotenwurz (p. 93) und ***Zcanlothwurtz*** (p. 151). Für diesen allerdings sehr dunkeln Namen haben die Herausgeber die unglückliche Conjectur „Schalotten, ***Allium ascalonicum*** L.“ Er kommt zuerst vor als „***Samlotten*** Borussis“ in der Schrift des Bischofs von Pomesanien, Johannes Wigandus, über den Bernstein (1590); dann in der ersten Ausgabe des Joh. Loeselius (1654) als „***Samlod*** Borussis“, endlich in Helwing's Flora quasimodogenita (1712) als „***Samlot***“, und bedeutet ***Peucedanum Oreoselinum*** Moench.

Georg Pritzel.

Az Erdélyi Muzeum-egylet évkönyvei. IV. Kötet. 1866 — 67. Szerkesztette **Brassai Sámuel**, M. I. Három rajztáblával. Kolozsvárt, 1868. Stein János Erdélyi Muz. egyleti könyvárus bizománya. Nyomatott az ev. ref. főtanoda betüivel. (Jahrbücher des Siebenbürgischen Museums-Vereins. IV. Band. Redigirt von **Samuel v. Brassai**, Direktor des Museums. Mit 3 Tafeln. Klausenburg 1868. In Commission bei Joh. Stein. 4°. 130 u. XXIX S.

In diesem Bande der ungarisch erscheinenden Zeitschrift finden wir die lobens- und nachahmenswerthe Einrichtung, dass jedem Aufsatze ein Auszug in deutscher Sprache beigegeben ist. Von den in diesem Bande enthaltenen Arbeiten ist nur eine zum Theil botanischen Inhalts: A Retyezát, helyviszonyi és természettani tekintetben Csató Jánostól (Der Retjesat, in topographischer und naturwissenschaftlicher Hinsicht. Von Joh. v. Csató), indem S. 78—86 ein systematisches, auch für auswärtige Leser benutzbares Pflanzen-Verzeichniss mitgetheilt und auf den folgenden Seiten die zoologisch-botanischen Regionen dieses an der Südwestgrenze Siebenbürgens gelegenen, 7800′ hohen Alpenstocks erörtert werden. *P. A.*

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. VI. Band. 1867. Brünn 1868. Verlag des Vereins. 8°.

Botanischer Inhalt. Sitzungsberichte.

S. 62. Haslinger, neue Standorte mährischer Pflanzen.

G. v. Niessl, floristische Mittheilungen aus Mähren. Schilderung der Eisleiten bei Frain (unweit Znaim), einer geologisch interessanten, durch das Vorkommen von ***Aconitum Anthora***, ***Cimicifuga foetida*** u. ***Hieracium graniticum*** Schultz Bip. (früher für ***H. lasiophyllum*** Koch gehalten) auch botanisch ausgezeichneten Lokalität. Wunderlich erscheint die Bemerkung, dass ***Cimicifuga*** aus Deutschland bisher nur aus der Gegend nördlich von Brünn bekannt gewesen sei; schon Koch führt diese Pflanze aus Westpreussen an, wo dieselbe seitdem in nicht geringer, auch nach Ostpreussen hineinreichender Verbreitung nachgewiesen worden ist. Diese Länder müssen doch wohl, zumal nach 1866, mindestens mit gleichem Rechte zu Deutschland gerechnet werden, als Mähren.

Abhandlungen.

D. Sloboda, Flora von Rottalowitz und Umgebung in Mähren. S. 98 — 124. Die Vegetation dieses südöstlich von der bekannten Eisenbahnstation Prerau gelegenen Bezirks trägt noch einen entschieden mitteldeutschen Charakter, da das Verzeichniss nur eine, in Garcke's Flora fehlende Art, ***Ornithogalum pyrenaicum*** L., enthält.

S. 165. G. v. Niessl, über ***Asplenium adulterinum*** Milde und sein Vorkommen in Mähren und Böhmen. Der Gegenstand ist von Milde in der Bot. Zeitg. 1868. Sp. 201, 449, 882 ausführlich besprochen. *P. A.*

Proceedings of the Royal Society of London.

Botanischer Inhalt:

Vol. XVI. (1868.)

On the geographical and geological relations of the fauna and flora of Palaestine. By the Rev. H. B. Tristram. Communicated by P. L. Slater. (p. 316—319.)

Vol. XVII.

Pag. LXXIV. Nekrolog von Charles Giles Bridle Daubeny, geboren am 11. Februar 1795 zu Stratton in Gloucestershire, seit 1834 Professor der Botanik zu Oxford, gestorben den 13. December 1867. Von seinen Schriften botanischen Inhalts werden erwähnt:

Trees and shrubs of the Ancients. 8°. 1865.

Miscellanies on scientific and literary subjects. 2 vols. 8°. 1867. *dRy.*

Instrumente.

Die Steinheil'schen Loupen.

Kein Beobachtungsinstrument gebraucht der Botaniker so vielfach als die Loupe, daher ist es vom entschiedensten Werthe, dieselbe von möglichst vollkommener Beschaffenheit zu besitzen. Die Erwerbung einer solchen war aber schwieriger, als die Meisten wohl glauben, denn die meisten der im Handel vorkommenden, auch die von guten optischen Instituten ausgehenden Loupen leiden an den entschiedensten Fehlern. Es geschieht daher vielleicht Manchem ein Dienst, wenn ich darauf aufmerksam mache, dass die Steinheil'sche Loupe ein in ihrer Art ganz vollendetes Instrument ist, indem sie Achromaticität, Schärfe des Bildes, Flachheit des Gesichtsfeldes und Grösse des Abstandes vom Objecte vereinigt, wie keine andere, daher sowohl als Handloupe, als bei der Verwendung zum Präparirmikroskope die entschiedensten Vorzüge besitzt. Ich wenigstens nehme, seitdem ich diese Loupen besitze, keine andere mehr in die Hand. Die Theorie derselben ist von Dr. Ad. Steinheil in Schultze's Archiv für mikr. Anatomie II. 381 erläutert. Das Steinheil'sche optische Institut (C. A. Steinheil Söhne. Optische und astronomische Werkstatt in München. Landwehrstrasse No. 15 a.) liefert diese Loupen mit den Aequivalentbrennweiten von 27‴, 18‴, 12‴, 8‴, 6‴, 4‴, welche Vergrösserungen von 3, 5, 8, 12, 16, 24 Mal entsprechen. Als Beweis für die Schärfe des Bildes will ich anführen, dass ich mit der 16mal vergrössernden Loupe die Striche eines in 480‴ getheilten Glasmikrometers unterscheiden kann. Die Preise stellen sich bei den 2 schwächsten (in einen Metallring gefassten) auf 9 und 6 Gulden, bei den stärkeren auf je 5¾ Fl., wenn sie in einen geschwärzten Metallring gefasst sind; bei Fassung zum Einschlagen, um sie in der Tasche tragen zu können, erhöht sich der Preis auf je 6 Fl. 36 Kr.

H. M.

Personal-Nachricht.

Mitte Septembers starb in Chur Professor Dr. Gottfried Theobald.

Soeben ist in meinem Verlage erschienen:

Bryologia Silesiaca.

Laubmoos-Flora

von

Nord- und Mittel-Deutschland,

unter besonderer Berücksichtigung Schlesiens

und

mit Hinzunahme der Floren von Jütland, Holland, der Rheinpfalz, von Baden, Franken, Böhmen, Mähren und der Umgegend von München.

Von

Dr. **Julius Milde,**

Professor in Breslau.

gr. 8°. Broch. 3 Thlr.

Leipzig. **Arthur Felix.**

Für Botaniker und Pharmaceuten.

Batka, Monographie d. Cassiagruppe *Senna.* Gr. 4°. in Umschlag. Mit 5 lithograph. schönen Abbildungen von C. F. Schmidt. Selbstverlag; zum herabgesetzten Preise von 1 Thlr. 24 Sgr. beim Verfasser, No. 357 in Prag.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 41. 8. October 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: N. Müller, Eine allgemeine morpholog. Studie. II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre. — **Litt.**: A. Braun, Australische Arten von Isoëtes. — Buchenau, Ueber die Richtung d. Samenknospen bei den Alismaceen. — **Neue Litteratur.** — **Anzeige.**

Eine allgemeine morphologische Studie.

Von

Dr. N. J. C. Müller,

Docent der Botanik in Heidelberg.

II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre.

(*Fortsetzung.*)

c) *Die Coordination der Segmente und die Schimper-Braun'sche Divergenz-Definition.*

Nach dem Principe der Stetigkeit schliesst der Morphologe aus den obigen Daten:

1) Das Segment 1 durchläuft mit der Zeit alle Zustände 1, 2, 3 bis q Fig. 22 u. 23.

2) Geht das Segment 1 mit der Zeit in das Segment q über, so sind während der Zeit q—1 neue Segmente entstanden. Hieraus erhellt nun für unseren Fall, dass ich das Gesetz des Wachsthums in die Quere des Segmentes erhalten kann, wenn ich auf ein Coordinatensystem alle Segmente eintrage und die Abscissenabstände einstweilen gleich nehme $t_1 - t_0 = t_3 - t_2$ u. s. f., wo t_0 t_1 t_2 u. s. f. die Zeitpunkte bedeuten, in welchen eben ein Segment nach dem vorhergehenden gebildet wird. Ich beabsichtige nun keineswegs hier eine Speculation über das Wachsthum des Segmentes als Function der Zeit anzustellen, und verweise die hierher gehörigen Fragen auf eine spätere Untersuchung. Es scheint mir aber gerade hier der geeignete Ort, die Coordination der Segmente vorzunehmen, um zum letzten Male auf die Bedeutung der Definition für seitliche Divergenz, wie sie von Schimper gegeben wurde, für unsere heutige Aufgabe zurückzukommen, und mit der Entwickelung des Segmentes zu zeigen, dass mit diesem Instrument bei unseren Betrachtungen nichts zu machen ist.

Ich stelle an jeden nur einigermassen aufmerksamen Menschen die Frage, ob es einen Sinn hat zu sagen, in der Knospe Fig. 1 stehen die Blätter nach constanter Divergenz, nach irgend einer nur denkbaren Definition. Ich bitte, mir zu sagen, wie die Segmente in Fig. 2 oder 3 divergiren? Warum lässt sich da nicht sagen, was ist Divergenz. Nun aus dem einfachen Grunde, weil alle zum Divergenz-Begriff nöthigen räumlichen Eigenschaften am Segment von Segment zu Segment sich scheinbar ändern. Eine Constanz der Divergenz ist nicht wahrnehmbar, weil wir eine Definition für Divergenz aus den bisherigen Daten nicht besassen. Anders ist es mit folgender Frage: Warum muss ich, wenn ich das Blatt 2 normal auf seiner inneren Fläche nach aussen verschiebe, am genauesten, aber bei Weitem nicht ganz genau durch die Mitte von Blatt 10. Oder warum geht Segment 1 Fig. 3 bei gleicher Verschiebung nicht etwa ziemlich genau, nein ziemlich ungenau durch Segment 9, warum durch Segment 9 am genauesten? Warum ist endlich, da doch die Segmente Fig. 22 viel eher unter $^1/_3$ Divergenz stehen, wenn man die allgemeine Definition s. oben gebrauchen will, es möglich, dass bei den ganz ausgewachsenen Blättern das neunte hinter dem ersten steht und warum divergiren allgemein schon in der Fig. 1 nach der herkömmlichen Methode der Divergenz-Bestimmung alle auch noch nicht ausgewachsenen Blätter unter Winkeln, die grösser als 120^0?

Auf diese letzte Frage kann ohne eine Behandlung des Scheitelwachsthums hier eingegangen werden und zu diesem Zweck nehme ich die Betrachtung der Fig. 22 u. 23 auf. Dieselbe ist entstanden dadurch, dass eine Zeichnung eines Querschnittes, wie Fig. 1 (Pringsh., Jahrbücher a. a. O.), genauer in die Segmente zerlegt und dann zerschnitten wurde. Paust der Leser die Fig. 22 in allen Theilen durch, schneidet sie aus und legt die Stücke aneinander, so erhält er die schematische Zeichnung einer Querschnittsebene in der Region ee, Fig. 2 oder 3 dieser Tafeln (Pringsh., Jahrbücher); mit dieser Beschäftigung kann man sich manche Wachsthums-Vorgänge veranschaulichen, die durch blosse Abmusterung geschlossener Figuren nicht vorstellig werden. Aus der Figur erhellt, dass die Partie des Segmentes, welche später benutzt wird, um den festen Radius $^1/_8$ hindurchzulegen*), die sogenannte Mediane, fortwährend von Segment zu Segment wandert, aber immer in gleicher Richtung. Hat der Leser sich die Mühe genommen und Durchpausung und Zusammenlegen vorgenommen, so vergleiche er die geschlossene Figur, die dadurch entstanden ist und die ich die Figur 22a nennen will, mit Fig. 6, um das Folgende zu verstehen. Nach der Schimper'schen Definition sind die Linien 2, 3 u. s. f. in Segmenten, welche älter wie Fig. 2 sind, die Richtungen, in welchen der Mittelpunkt der Scheitelzelle und der Blatt-Mediane zusammenfallen. Vergleicht man nun Fig. 6 Segment 1 mit 2 und 3, so sieht man, dass die Blatt-Mediane unmittelbar aus dem Schnittpunkt der Linien β_3 und γ_3 hervorgeht. Da also der Ort, auf welchen die Schimper-Braun'sche Definition Rücksicht nimmt, an dem Segment erst wird und nicht ursprünglich angedeutet ist, so können wir das jüngste Segment gar nicht mit in unsere Betrachtung ziehen. Rechnet man nun bei diesem die Linie ... Fig. 6a, welche normal auf seine innere Wand steht, als die Richtung, auf welche die Divergenz-Definition bezogen ist, und für alle anderen Segmente 2, 3 u. s. f. als eine solche Richtung diejenige Linie, welche in den Figuren angedeutet ist, so kann man sagen: Mit der Verbreiterung des Segmentes an der β Seite wird die Mediane bezeichnet und der Winkel 0 von Segment zu Segment Fig. 22 wird zu einem spitzen Winkel, der anfangs grösser ist als derjenige Winkel, welcher den $^3/_8$ (allgemein $\frac{P}{Q}$) Winkel zu 180^0 ergänzt und zwar in Folge davon, dass das Segment so wächst, wie Fig. 22 u. 23 veranschaulicht. Der Winkel, den die Richtung A B Fig. 22 mit den Median-Richtungen macht, ist bezogen auf Segment 1 u. 2 am grössten und wird immer kleiner, je weiter man in der Reihe der Segmente 1, 2 ..... 9 nach aussen geht, er erreicht einen constanten Werth bei den ausgewachsenen Segmenten. Mit den Morphologen zu reden, kann das so ausgedrückt werden: Die Mediane verschiebt sich in Folge des Wachsthums des Segmentes aus einem Orte in der Nähe des einen Endes des Segmentes nach einem Orte, der nicht ganz genau in dem Mittelpunkt des Segmentes liegt. Dadurch wird der Winkel 0 zu dem Complement zu 180^0 des Winkels $\frac{P}{Q}$ (in unserm Fall $^3/_8$). Oder noch anders ausgedrückt, das Blatt tritt asymmetrisch in die Erscheinung. Soll nun aber auch noch die spätere Divergenz von Segment 1 zu Segment 2 ausgedrückt werden, so hat man die Linie 1 .... Fig. 22 zu construiren, d. h. den Schnittpunkt von β_1 mit γ_1 mit dem Mittelpunkt der Scheitelfläche zu verbinden, alsdann ist man auf die Divergenz-Betrachtung am Weitesten eingegangen; denn nun divergiren nach der Mediane gerechnet alle unter Winkeln, die näher an $2\pi\,^3/_8$ als $2\pi\,^1/_3$ liegen.

Der Leser kann mit der Mosaik 22a noch folgende Operation vornehmen: Verrückt man, mit dem äussersten Segment anfangend, jedes Segment parallel mit sich selbst nach aussen, um eine und dieselbe Entfernung für jedes Segment, legt dann vom Mittelpunkt aus nach jedem Segment eine unbiegsame Linie, welche die im Segment angedeutete deckt oder schneidet und lässt alle diese Radien mit den Segmenten sich drehen bis alle Radien zusammenfallen, so entsteht eine Anordnung der Segmente, in welcher sie um den Winkel 0 divergiren. Alsdann schliessen aber die in der Fig. 22 angedeuteten Linien β und γ mit dem Radius Winkel ein, welche grösser oder kleiner werden, je nachdem man die Reihe der coordinirten Segmente durchläuft. Das Gesetz der Aufeinanderfolge der Winkel hängt ab von dem die Mediane des Segmentes definirenden Orte im Segment selbst und wird im letzten Abschnitt geometrisch behandelt, da es sich anders nicht behandeln lässt. Ich verlasse diesen Theil meiner Betrachtungen mit der Hoffnung, dass die nachfolgenden Sätze als un-

*) Man sehe die Figuren bei Lorentz (Moosstudien).

mittelbare Folgerungen aus den Operationen mit Fig. 22 u. 22a und den entwickelungsgeschichtlichen Daten ersehen werden möchten:

1) Bei *Polytrichum formosum* einer Pflanze, bei welcher in der Region der ausgewachsenen Blätter das q + 1 Blatt genau so steht, wie das erste, von dem man ausging, wo also $\frac{P}{Q}$ eine Divergenz-Constante für diese Region ist, ergiebt sich aus der Entwickelungsgeschichte, dass von dem Scheitel ab zum mindesten eine Region von 10—18 Blattanlagen nicht als q^{te} Blätter gerechnet werden dürfen (bei jeder nicht untersuchten Pflanze), zu Ausgangsblättern in der angrenzenden äussern Region der fertigen Blätter. Nennt man die Region, in welcher die Blätter ausgewachsen sind, die q-Region der Kürze halber, so hat man noch:

2) Zwischen der innern (resp. oberen) Grenze der q-Region und der dreiseitigen Scheitelzelle liegen eine Anzahl Segmente, welche aus dem Zustand 1 in den Zustand q übergehen nach einem bestimmten Entwickelungsgesetz (Fig. 22), nach welchem sich das Segment 1 unter Veränderung der Figur allmälig verschiebt.

3) Das Entwickelungs-Gesetz des Segmentes, soweit es der Forschung zugänglich, ist aber derart, dass es nicht allein schwierig, sondern sogar thöricht und der Theorie der Entwickelungs-Geschichte hinderlich wäre, wollte man die aus demselben fliessenden Relationen mit dem Instrument bearbeiten, welches man den Schimper'schen Divergenz-Begriff nennt. Die Relationen sind:

a) Von jedem Ausgangsblatt (resp. Segment) in der oberen Grenze der q-Region nach dem Scheitel fortgehend, kommt man zu einem Segment, welches parallel mit sich selbst von seiner Berührungsseite an innere Segmente fortgeschoben, durch das Ausgangsblatt so hindurchgeht, dass bei der genannten Verschiebung kein ausserhalb des Ausgangsblattes nächstgelegenes Segment so genau an der Mitte von dem Segment durchschnitten wird, wie das um neun Segmente weiter nach aussen belegene Segment. Die Zahl der zwischen dem Ausgangssegment (in der q-Region) und dem nächsten Segment in der q-Region belegenen Segmente ist 9 — 1, wenn das Ausgangssegment mit 0 bezeichnet ist (und q = Q im Bruche $\frac{P}{Q}$ in unserem Falle $^3/_8$).

b) Die erste Relation gilt für jedes innerhalb der oberen Grenze der q-Region belegene Segment als Ausgangssegment deshalb nicht mehr, weil man die Mitte eines Ausgangssegmentes nicht kennt (wenigstens nicht allgemein). Oder anders ausgedrückt: Der Umstand, der in der ersten Relation ausgesprochen ist, ist in unserem Fall eine Folge davon, dass der Ort, den wir die Mitte eines Segmentes nennen, in Folge des Durchgangs des Segmentes durch die Reihe Fig. 6a nach einem bestimmten Wachsthumsgesetz, veränderlich ist, bezogen auf die Figur des Segmentes in verschiedenen Zeitpunkten.

4) Das Aussagen, die Segmentzellen folgen am Vegetationspunkt unter bestimmten $\frac{P}{Q}$ Divergenzen trotz der aus dem Entwickelungs-Gesetz fliessenden Relation 3a, ist eine Hypothese aussagen. (NB. für unsern Fall ist der letzte Abschnitt nachzusehen.)

Aufgabe ist es, für einen speciellen Fall diejenigen Eigenschaften des Segmentes in ihrer Gesetzmässigkeit zu untersuchen, welche möglichst vielen Pflanzen zukommen.

d) *Deckung der Segmente in der q-Region. Spiralbegriff. Richtung der Spirale.*

Wir haben gesehen, dass das Segment als einzelliges Gebilde auftritt (Fig. 20 u. 21 und viele andere), sich theilt und zerfällt in einen Axentheil S^an und einen Blatttheil S^fn; ferner ergab sich, dass, in Folge der Wachsthums-Vorgänge des Segmentes, das, was man später Mediane nennt, wandern muss an der Figur des Segmentes, dann aber eine constante Lage bekam in der q-Region. Diese Wanderung ist in Fig. 22 dargestellt und ergab mit der Mosaik demonstrirt die Erklärung, warum der sogenannte Divergenz-Winkel aus einem Winkel, der kleiner wie $\frac{P}{Q}$ sein muss oder doch sein kann, allmälig grösser und schliesslich constant und zwar grösser als 120° und kleiner als 180° wird. Fragt man sich nun in unserem Fall, was ist die beste Definition für die Linie, die Schimper-Braun „Blatt-Spirale" nennen, so stehen wir einer Sache gegenüber, deren Bearbeitung mit den penibelsten Untersuchungen verknüpft ist, wenn dieselbe Frage etwa so gestellt ist: „Entstehen die Blätter nach dem langen oder kurzen Weg?" „Folgt die Blatt-Spirale dem langen oder kurzen Weg?" Es ist eine Linie zu suchen, die Punkte an einem Cylinder verbindet, ohne eine Zickzack-Linie zu sein, und welche Linie stetig um den Cylin-

der steigen soll, wenn die zu verbindenden Punkte während der Zeit selbst hin und her nach links und rechts, oben und unten gehende Zickzack-Linien sind. (Fig. 6 siehe Wanderung der Mediane und Mosaik. Ich wünsche nicht von dem Leser verstanden zu sein ohne die Folgerungen, die aus den Mosaik-Demonstrationen fliessen.) Das ist der Sinn der Fragen.

Um nun auf die Frage zu kommen, die in der ersten Form gestellt wurde, so lautet auf diese einfach die Antwort, da wo ein Cylinder oder Kegel nicht ist, kann eine Spirale oder Schraube natürlich auch nicht sein. Sind wir in der Region werdender und wachsender Segmente, und da sind wir, wenn wir die Frage beantworten wollen, so hat der Schimper-Braun'sche Spiralbegriff eben aufgehört, und mit allen Drehungen von Dreiecken in Kreisen herum kommt der Spiralbegriff nicht wieder hinein. Wir haben dadurch, dass wir die Figur 16 in Dreiecke zerlegt, gesehen, dass wir vermöge allgemeiner Folgerung aus dem Causal-Gesetz, aus der Fig. 16 in die Figur 24 u. 25 hineingehen und bis zum Scheitel alle Segmente abmustern konnten. Wir haben dann aus der Lage von S_1 zu S_2 und von S_2 zu S_3 Fig. 24 geschlossen, dass, wenn man vom jüngsten Segment zum nächstältern und von diesem zum nächstältern geht, man in einer Richtung immer fortgehen muss, die Richtung ist von links nach rechts (nach der Definition des gewöhnlichen Lebens). D. h. also die consecutiven Segmente liegen in dieser Richtung. Man würde sehr grosse Verwirrungen herbeiführen, wollte man sagen: die Blätter entstehen in dieser Richtung. Aus sehr einfachen Gründen:

1) Das Segment zerfällt in 2 Theile, wovon nur einer zur Insertion einer Blattanlage wird.

2) Ist alles, was bezüglich der Richtung von Segmentfolge gesagt wurde, nunmehr auch auf den Blatttheil des Segments anzuwenden; zu fragen: wird ein Blatttheil des Segmentes, Fig. 24 + 25, sich nach rechts oder links hin verbreitern, wenn er aus dem Zustand 6 in den Zustand 7 und 8 u. s. f. bis q. (s. Fig. 24) übergeht?

Diese eine Frage wollen wir jetzt behandeln, nicht etwa allgemein aus früher bekannten Daten; nein auf Grund der Daten, die ich oben unter a, b, c zusammengestellt habe für unseren speciellen Fall.

Nach dem, was wir bei der Coordination der Segmente gesehen haben, Fig. 22, und aus den Uebungen an der Mosaik, Fig. 22 a, ergiebt sich, was Richtungen anbelangt, schon folgendes:

1) Die Richtung der Segmentfolge, die in Fig. 24 mit dem schwarzen Pfeil geht, (die Richtung heisse allgemein a. je nach der Definition) ist sie rechts oder links umläufig, ist eine bestimmte und gleichwendige.

2) Das Wandern der Mediane des Segmentes während seines Durchgangs in der Zeit durch die Reihe, Fig. 6, bis zum Constantwerden, geschieht in der entgegengesetzten Richtung, d. h. also mit andern Worten, das Segment, Fig. 6, wächst mit seiner β-Seite unter Verschiebung des Schnittpunkts der γ und β-Contours zuerst, und zwar so, dass es scheint, als werde die Mediane gegen die Richtung der Segmentfolge verschoben.

Ist man in der Region, in welcher nach der Coordination, Fig. 6, das Verschieben der Mediane nur noch ganz langsam vor sich geht, also jenseits 10 (weiter nach aussen als 10), so ist man schon in der Region, in welcher uns eine bis jetzt nicht beachtete weitere Erscheinung entgegentritt. Das Blatt hat seine lamina weit über den halben Umfang der von krummen Linien begränzten Dreiecksfigur, die innerhalb seines Querschnitts liegt, hinausverbreitert. Das Blatt muss einen Insertionsstreifen in unserer Fig. 25 besitzen, der grösser wie der halbe Stammumfang ist. Ja vielmehr, nein dieses wird verlangt, wir müssen in unserer Fig. 24 sehen, die sich doch auf den Stammscheitel bezieht; und ebenso bei Fig. 24 und Fig. 17 Insertionsstreifen oder den Ort, wo solche möglich sind, für das ganze Blatt suchen, das mit seinen Flügeln im Stamm selbst eine Spur haben muss, die grösser als $^1/_2$ des Umfangs derjenigen Querschnitts-Figur ist, als welche alle innerhalb belegene Segmente im Querschnitt erscheinen. (Man sehe Lorentz Moosstudien, Abbild. und Hofmeister Allgem. Morphologie.)

Da die Insertionsstreifen der Flügel viel mehr Platz am Stengel einnehmen, als in dem Blatttheil des Segmentes enthalten ist, da aber ausserdem nach Fig. 2, 3, 6 und 6a jedes Segment einen Achsentheil hat, welcher zusammenfällt in seiner Ausdehnung mit der Ausdehnung, die das Blatt eines andern Segmentes in tangentialer Richtung anstrebt, so bleibt uns in diesen Achsentheilen des Segmentes, (die allgemein mit $S^a n$ bezeichnet werden, wo n die Nummer des Blattes ist), ein Raum zur Verfügung, der einzig und allein derjenige Raum sein kann, auf welchem unsere Flügelinsertionsstreifen sitzen. Der Beweis dazu liegt nach dem, was über die Ent-

wickelungsgeschichte und gelegentlich der Handhabung der Mosaik gesagt ist, in dem ganz allgemeinen Satz „aus nichts wird nichts“ und die Daten für die Form des Erweises dafür sind:

1) Der Stammscheitel (d. h. der Querschnitt, welcher den Scheitel aufnimmt und in der Region ee' (Pringsh. Jahrb. a. a. O.) ist in eine Anzahl von Segmenten zerlegt.

2) Jedes Segment zerfällt und wurde zerlegt in einen S^a und einen S^f theil.

3) Es muss an S^f theil ein System von Streifen nach links und rechts angrenzen, als Insertionsstreifen für die Flügel.

4) Es gränzen aber nur die S^a theile anderer Segmente an den betrachteten S^f theil und andere wie diese giebt es nicht.

Aus 1 und 2 folgt unmittelbar, dass die Flügelinsertionen in den S^a theilen liegen müssen. Verfolgen wir das Gesetz der Lage der beiden Flügel und nennen wir den Flügel der langen Seite lF und den der kurzen Seite kF. Nennen wir der Bequemlichkeit halber den S_a n-theil, der dem langen S^fn theil angehört, den kS^an theil und denjenigen S^an theil, welcher dem kurzen S^fn theil gegenüber liegt, den lS^an theil; so haben wir, um das fragliche Gesetz zu finden, in der Mosaik oder Fig. 22a oder Fig. 22 folgende Benennungen (s. Fig. 20 und Fig. 21 Segment ....):

kS^an;	lS^fn;	lFn;
lS^an;	kS^fn;	kFn;

und die Aufgabe lFn und kFn in kS^an und lS^an zu suchen.

Die Aufgabe ist jetzt sehr leicht. (Mit Hülfe der Mosaik oder Fig. 22a oder der Photographie Fig. 25). Wir finden für ein herausgegriffenes Segment und dessen Genossen in der Segmentfolge vom ältern zum jüngern (von aussen nach innen):

lF11	ruht	auf	S^a12
kF11	„	„	S^a13
lF10	„	„	S^a11
kF10	„	„	S^a12
lF9	„	„	S^a10
kF9	„	„	S^a11
lF8	„	„	S^a9
kF8	„	„	S^a10
lF7	„	„	S^a8
kF7	„	„	S^a9
u. s. f.	u. s. f.		

Betrachtet man nun die obige Note, welche aus den Erfahrungen des Längsschnittes stammt, so haben wir in Wirklichkeit nach Fig. 21 zu verfahren, also allgemein

lFn ruht auf S^an — 2.
kFn „ „ S^an — 1.

nach welcher Form die obige Tabelle sich der Figur 21 anschliesst, während die in der Tabelle gegebene Form der Fig. 20a sich anschliesst.

Allgemein lautet also der Satz, der die Gesetzmässigkeit der Mosaik ausdrückt:

1) Der Flügel an der langen Seite des Blattheils von Segment n ruht mit seinem Insertionsstreifen in dem Achsentheil des Segmentes n — 2; und der Flügel an der kurzen Seite des Blatttheils vom Segment n ruht auf dem Achsentheil des Segmentes n — 1.

Beachten wir nun noch, dass, wenn wir es mit dem ausgewachsenen Insertionsstreifen eines Blattes zu thun haben: lFn mit S^fn mit kFn zu einem Individuum zusammentreten, oder besser gesagt, dass lFn und kFn später an S^fn auftretende und integrirende Theile zu S^fn sind, Fig. 17, und beachten wir ferner, dass, wenn wir durch alle diese Theile jedes Segments S hindurch gegangen sind, wir die Mosaik zerlegt haben, so kommen wir zu den Instrumenten, mit Hülfe deren wir die Spiralfrage, deren Kritik ich Eingangs dieses Abschnitts zu geben bemüht war, bearbeiten können.

Nennen wir nämlich der Kürze halber die Richtung der Linie, welche die consecutiven Segmente verbindet (es wurde von dieser ausgesagt: sie geht von links nach rechts) a, die entgegengesetzte Richtung b*), dann haben folgende Richtungen für unsere Betrachtung Bedeutung:

1) Segmentfolge in der Zeit ist in der Richtung b.

2) Wanderung der Mediane aus dem Zustand Segment 1 nach dem Zustand Segment q in der Richtung b.

Das heisst also, wenn ich in der Mosaik von Segment q (Sq) nach Sq — 1, nach Sq — 2, nach Sn u. s. f. bis S1 fortgehe, so habe ich mich in der Richtung der Segmentfolge in der Zeit bewegt, insofern unsere Definition von q ... bis 1 die sein sollte, dass 1 das jüngste Segment bedeutet.

Stelle ich mir nun die Aufgabe, aus dem Blatttheil des Segmentes q in den Blatttheil des Segmentes q — 1 zu gehen, ohne in der Mosaik

*) Der Leser setze, wenn ihm die Sache unbequem ist, statt Richtung: Spirale; „von rechts nach links“ statt *b*; „von links nach rechts“ statt *a*.

Stücke auszulassen, so kann ich mich dem zuletzt gesperrt gedruckten Satz zu Folge nicht in der Richtung der Segmentfolge bewegen. Ich muss den folgenden Weg machen, wenn ich von einem qten Segment in den Blatttheil des q — 1ten Segmentes gehen will, also von aussen nach innen. Von $S^f 12$ der Mosaik ausgehend, komme ich $S^f 12$ mit $1S^f 12$ verlassend, nach $S_a 13$ ..... $kS^f 11$; $1S^f 11$; $S^a 12$; $kS^f 10$ u. s. f.

Stellt man diesen Weg in geordneter Folge her, so kommt man aus:

$1S^f 12$	nach	$S^a 10$	nach	$kS^f 11$	nach
$1S^f 11$	„	$S^a 9$	„	$kS^f 10$	„
$1S^f 10$	„	$S^a 8$	„	$kS^f 9$	„
$1S^f 9$	„	$S^a 7$	„	$kS^f 8$	„
„		„		„	u. s. f. u. s. f.

allgemein ausgedrückt:

3) Wenn in der Mosaik nach der Deckung der Segmentderivate fortgeschritten werden soll von q nach 1 hin, so hat die Linie, die unsere continuirliche Bahn beschreibt, die entgegengesetzte Richtung, wie die der Segmentfolge und wir bewegen uns vom Blatttheil des Segmentes q durch den Achsentheil des Segmentes q — 2 nach dem Blatttheil von Segment q — 1.*)

Damit ist dem Spiralbegriff das gegeben, was ihm gebührt und es fragt sich jetzt nur noch: Welche Beziehungen bestehen zwischen der Richtung der Linie, welche die Segmentfolge in der Zeit angiebt und der Richtung der Breitenzunahme des Blatttheils in tangentaler und radialer Richtung der Mosaik.

Oder besser gesagt, die Segmentfolge ist eine Beziehung der Stammentwickelung zur Zeit; wie muss man dieselbe Beziehung für den Blatttheil des Segments ausdrücken, oder wie wächst das Blatt mit der Zeit bezogen auf die Richtung der Segmentfolge? Oder „welche Bahn muss in der Mosaik beschrieben werden, wenn ich aus dem jüngsten Theil des $S^f q$ (die Theile sind 1F und kF oben) nach dem ältesten Theil von $S^f q - 1$ gehen will?“

Diese Frage wird aber besser in eine elementarere umgeformt für unseren speciellen Fall: Ist mit Bezugnahme der Lage der Figur des Segmentheils $S^f n$ zu der Figur aller übrigen S^f und S^a Theile in der Mosaik der kFn oder oder der 1Fn Theil der ältere? Diese Frage ist mit Hülfe der Daten über Segmentfolge, dem Instrument der Coordination der Segmente und der Entwickelungsgeschichte eines gegebenen Segmentes für unseren Fall nicht schwer zu lösen.

Es ergiebt sich aus der Segmentfolge allgemein:

1) Sn älter als S n — 1.

2) $S^a n$ und $S^f n$ gleich alt, und somit allgemein:

3) $S^a n$ älter als $S^f n - 1$.

Nehmen wir nun die Tabelle, die uns die Lage der Flügel angab (s. oben). Wir finden da allgemein, dass der Flügel, welcher dem kurzen $S^f n$ Theil anhängt, auf einem älteren S_a Theil sitzt, mithin müssen wir im gegebenen Segment, in $S^f n$, von $kS^f n$ nach $1S^f n$ gehen, um vom älteren Theil zum jüngeren Theil zu kommen, und wir gehen mithin mit dem Alter der Blatttheile der Segmente, wenn wir (s. Mosaik) folgendermassen durch alle Theile gehen:

$kS^f q$,	$1S^f q$,	$S^a q + 1$	nach
$kS^f q - 1$,	$1S^f q - 1$,	$S^a q$	„
$kS^f q - 2$,	$1S^f q - 2$,	$S^a q - 1$	„
$kS^f q - 3$,	$1S^f q - 3$,	$S^a q - 2$	„
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

u. s. f., und zwar ist es gleichgültig, ob wir die Note bezüglich der aus dem Längsschnitt fliessenden Date benutzen oder nicht, nach Obigem. Der Leser setze in der Mosaik statt q 12, und gehe demgemäss, statt q—1, 11; statt q—2, 10; setzend, weiter fort.

Aus dem Gesagten wird es Jedem leicht werden, diese Folgerungen in Worten zu verstehen:

1) Wenn ein Blatt q durch sein Breitenwachsthum einen grösseren Insertionsstreifen einnimmt, als ihm durch die Figur seines eigenen Segmentes geboten werden kann, so reicht dieser Insertionsstreifen immer in die Achsentheile von jüngeren Segmenten.

2) In unserem Falle ist die Möglichkeit derartiger Verbreiterung durch das Entwickelungsgesetz so gegeben, dass eine Seite des Segmentes seine Verbreiterung nach der einen Seite früher vornehmen könnte, als nach der andern.

3) Daraus folgt dann: Die Richtung der Linie, welche den jüngsten Theil des Insertionsstreifens eines Segmentes mit dem ältesten Theil eines Insertionsstreifens des nächstjüngeren verbindet, ist der Richtung der Linie, welche die Segmentfolge angiebt, entgegengesetzt. Oder, um mit

*) Der sogenannte lange Weg der Spirale bei den Morphologen, während die Segmentfolge in der Zeit den sogenannten „kurzen Weg“ ebendaselbst darstellt.

den Morphologen zu sprechen, die Segmentfolge hat die Richtung des kurzen Wegs, die Blattentwickelung folgt dem langen Weg. Keinen Sinn aber hat die Aussage: die Blattspirale folgt dem langen oder kurzen Weg.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Ueber die australischen Arten der Gattung *Isoëtes*, von **Alexander Braun**. (Aus dem Monatsberichte der königl. Akademie der Wissensch. August 1868. Berlin 1868. S. 523—45.)

Schon am 14. März 1867 hatte der Verf. der Berliner Akademie eine Uebersicht der damals bekannten *Isoëtes*-Arten vorgelegt, deren Veröffentlichung aber wurde durch die Hoffnung verzögert, dass in kurzer Zeit noch weitere Materialien eingehen würden. Mit Benützung dieser stellt sich nun zunächst für Nordamerika die Anzahl der *Isoëtes*-Arten auf 14, bezw., mit Abrechnung einiger minder scharf characterisirten Formen, auf 12; davon ist eine (*I. lacustris*) identisch mit der gleichgenannten europäischen Art, eine andere (*I. ambigua* A. Br., *I. Braunii* Dur., nicht Unger) einer europäischen Art sehr nahe verwandt. — Alle Arten hängen innig unter sich zusammen. In Südamerika hat R. Spruce *Isoëtes*-Vorkommnisse in in der Aequatorialzone von den Ufern des Amazonenstromes bis zu den Höhen der Andeskette aufgefunden. Es ergeben sich dermalen für Südamerika 5—6 ausgezeichnete Arten, zu denen eine weitere, von Wright auf Cuba entdeckte hinzukömmt, welche, keiner amerikanischen Art zunächst verwandt, an die ostindischen Arten der Gruppe von *I. Coromandelina* sich anschliesst.

Asien ist in Beziehung auf *Isoëtes* weniger erforscht als Amerika. Aus Sibirien gibt Ledebour *I. lacustris* an, mit welcher auch *I. echinospora* vorkommen dürfte. In Kleinasien sind *I. Hystrix*, *I. Duriaei* und eine der Gruppe von *I. velata* angehörige, durch v. Fritsch entdeckte neue Art, *I. Olympica*, nachgewiesen. Aus Ostindien sollen in den Herbarien, nach Durieu's Angabe, 3 Arten sich finden, von welchen dem Verf. nur zwei bekannt sind (*I. Coromandelina* und *brachyglossa*); die *Isoëtis capsularis* Roxb. ist eine phanerogame Pflanze. Ostasien weist z. Z. nur eine Art auf, *I. Japonica* A. Br., von Wichura und Schottmüller bei Jokuhama entdeckt. Die japanischen Materialien von Maximowicz sind noch nicht genauer untersucht.

In Europa führen Milde's Filices Europae (1867) 14 Arten auf; davon dürften nach Auffindung bemerkenswerther Zwischenformen einige vereinigt werden. Zweifelhaft und sehr verfolgenswerth ist immer noch Willkomm's *I. Baetica* aus Andalusien (ob = *I. Perralderiana* Dur.?); ebenso die *I. setacea* β. *Perreymondii* Bory von St. Raphael in der Provence, deren Identität mit der algierischen β. *adspersa* Dur. noch zu bezweifeln ist. Auch die auf der Insel Flores gesammelte *I. Azorica* Dur. verdient noch entschiedene Aufmerksamkeit.

Die 8 afrikanischen *Isoëtes*-Arten (s. M. Kuhn, Filices Africanae) stimmen zum Theil (5 nordafrikanische) mit den europäischen Mittelmeerformen überein, die 3 übrigen, centralafrikanischen, gehören der am Mittelmeer reich vertretenen Gruppe von *I. velata* an. Südafrikanische Formen sind nicht bekannt.

Die bisher aufgefundenen australischen *Isoëten*, deren ausführlicher Behandlung der vorliegende Aufsatz gewidmet ist, gehören 7 — 8 Arten an; davon sind 4 auf Vandiemensland, 3 (oder 4) in Neuholland nachgewiesen.

Von den neuholländischen Arten, sämmtlich mit Spaltöffnungen versehen, amphibisch oder subterrestrisch, wurden zwei schon in den Jahren 1842—43 von Drummond am Swan River aufgefunden; eine dritte Drummond'sche Art, welche der europäischen *I. setacea* zum Verwechseln ähnlich sehen soll, führt Durieu aus Delessert's Herbarium an. Sie ist dem Verf. nicht bekannt geworden, wohl aber, durch Zusendung von F. Müller, eine weitere Art des tropischen Ostaustralien. Die 4 tasmanischen Arten sind theils (3) von Stuart 1849, theils (1) von Gunn 1841 gesammelt worden. Die Stuart'schen Formen, ursprünglich von F. Müller und A. Braun in zwei Arten (*I. elatior* und *humilior*) unterschieden, dann von Müller und Durieu unter *I. Tasmanica* vereinigt, rechtfertigen nicht allein die Trennung in die zwei erstgenannten Arten, sondern auch die weitere Abscheidung einer dritten Art von *I. humilior*. — Die tasmanischen Arten sind sämmtlich spaltöffnungslose Wasserbewohner.

Die australischen *Isoëten* zeigen bei geringer Artenzahl bedeutende, wenig vermittelte Verschiedenheiten, so dass höchstens zwei (*I. Gunnii* und *I. elatior*) als unter sich sehr nahe stehend gelten können. Sie sind theils Wasserbewohner ohne Spaltöffnungen, theils Landbewohner und amphi-

bische mit solchen; Arten theils mit zweilappigem, theils mit dreilappigem Rhizom, ohne dass diese Verschiedenheit, wie bei den europäischen Arten, mit der Lebensweise und der An- oder Abwesenheit der Spaltöffnungen verknüpft wäre. Der Schleier ist entweder vollständig entwickelt, oder fehlt ganz; Sclerenchymzellen der Sprorangienhaut reichlich vorhanden oder ganz fehlend. Die Makrosporenstructur zeigt nur geringe Verschiedenheiten. Peripherische Bastbündel fehlen den Blättern sämmtlicher australischen *Isoëten*. —

(*Beschluss folgt.*)

Ueber die Richtung der Samenknospen bei den Alismaceen. Von Dr. **Fr. Buchenau** zu Bremen. (Abdr. aus Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. VII. 1868.) 8°. 15 S. 1 Taf.

Verf. bespricht in Hinblick auf die von ihm nebst ihren näheren Verwandten seit Jahren besonders genau untersuchte Familie der Alismaceen (vergl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 147) die Bedeutung eines neuerdings zuerst von dem jüngeren Agardh in die beschreibende Botanik eingeführten, allerdings von demselben in seinem Werthe überschätzten Merkmales, nämlich der Richtung des anatropen Ovulums mit seiner Raphe und Mündung zur Placenta resp. zur Rücken- und Bauchseite des Carpells. Die Alismaceen besitzen in der Regel apotrope Ovula, während die der verwandten Butomaceen epitrop sind. Verf. beobachtete aber in dieser Hinsicht in der ersten Familie mehrere Ausnahmen. Bei *Alisma natans* L. ist das Ovulum epitrop, und da die Lage des gekrümmten Keimlings, welcher stets sein Cotyledonar-Ende der Raphe zuwendet, von der Richtung des Ovulums abhängig ist, so ist auch dessen Lage bei der Keimung von der der übrigen Alismaceen verschieden. Verf. hält diese Abweichung, die sich auch äusserlich durch eine stärkere Entwickelung der Innenseite des Carpells, der das makropodische Radicularende des Keimlings zugewendet ist, zu erkennen giebt, weshalb die reifen Früchtchen aus einander gespreizt sind, für erheblich genug, um darauf eine neue Gattung, *Elisma*. für diese Art zu begründen. Bei den vom Verf. untersuchten Arten von *Damasonium* (von *D. polyspermum* Coss. standen nur einzelne Samen, von dem einsamigen *D. californicum* Torr. nur Abbildung und Beschreibung zu Gebote) finden sich 2 am Grunde des Carpells angeheftete Ovula, welche in den zur Blüthezeit aufrechten Carpellen neben einander, in der reifen Frucht aber, wo sich die Carpelle bekanntlich durch Entwickelung eines der Richtung der Achsenspitze entsprechenden, zur Blüthezeit noch nicht vorhandenen Mittelsäulchens sternförmig aus einander spreizen, über einander stehen. Das untere oder äussere Ovulum ist epitrop, das obere oder innere apotrop; bei *D. californicum* das einzige vorhandene epitrop, wie bei *Elisma*.

P. A.

Neue Litteratur.

Berg, O., anatomischer Atlas zur pharmazeutischen Waarenkunde in Illustr. auf 50 in Kreidemanier lith. Taf. nebst erläut. Texte. Neue Ausg. 5. Lfg. gr. 4. Berlin, Gaertner. Geh. 27½ Sgr.

Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Tome 14. Nr. 1. Imp.-4. (St. Pétersbourg.) Leipzig, Voss. Geh. pro cplt. 3 Thlr.

Denkschriften, neue, der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft f. d. gesammten Naturwissenschaften. 23. Bd. od. 3. Dekade 3. Bd. gr. 4. Basel, Georg. In Comm. Geh. 4 Thlr. 8 Sgr.

Hand-Atlas sämmtlicher medicinisch-pharmaceutischer Gewächse. 4. Aufl. 21. u. 22. Lfg. br. 8°. Jena, F. Mauke. Geh. à ⅓ Thlr.

Soeben ist in meinem Verlage erschienen:

Bryologia Silesiaca.

Laubmoos-Flora

von

Nord- und Mittel-Deutschland,

unter besonderer Berücksichtigung Schlesiens

und

mit Hinzunahme der Floren von Jütland, Holland, der Rheinpfalz, von Baden, Franken, Böhmen, Mähren und der Umgegend von München.

Von

Dr. **Julius Milde,**

Professor in Breslau.

gr. 8°. Broch. 3 Thlr.

Leipzig. **Arthur Felix.**

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 42. 15. October 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: N. Müller, Eine allgemeine morpholog. Studie. II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre. — **Litt.**: Milde, Monographia Botrychiorum. — A. Braun, Australische Arten von Isoëtes. — Abhandlungen d. naturwissensch. Vereins zu Bremen. Bd. 2. Heft 1. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Bot. Section der 43. deutschen Naturf. Versammlung zu Innsbruck. — **Anzeige.**

Eine allgemeine morphologische Studie.

Von

Dr. N. J. C. Müller,

Docent der Botanik in Heidelberg.

II. Die heutigen Aufgaben der Blattstellungslehre.

(*Beschluss.*)

Theorie des Wachsthums der Scheitelfläche.

Nach dem, was gelegentlich der sogenannten $^1/_2$- und $^1/_3$-Stellung gesagt wurde, kann eine theoretische Bearbeitung der bei *Polytrichum* gwonnenen Daten a, b, c, d keine weitere Aufgabe haben, als die Bestimmung der 2 Verhältnisse, die S. 633 für die genannten Stellungen vorgenommen wurde. Wir haben also zu untersuchen, ob das, was ich die Wachsthumsconstante nannte, vorkommt, und sodann die Bahn, welche der Mittelpunkt der Scheitelzelle zu einem festen Punkt oder Coordinatensystem im Raume beschreibt, wenn die Scheitelzelle wächst und sich theilt. Wir haben gesehen, dass die Wachsthumsconstanten für zwei- und dreizeilige Stellungen resp. nahezu $^1/_2$ und $^2/_3$ waren. Ausserdem sehen wir, dass nach allen morphologischen Daten die fragliche Bahn eine geschlossene Figur sein muss (s. oben), und zwar so, dass der Mittelpunkt nach bestimmten Perioden wieder in eine Lage kommt, in welcher er früher schon einmal war.

Wenn ich mich zuerst zu dem Aufsuchen der Bahn wende, so kann diess nicht geschehen ohne Zuhülfenahme der zwei folgenden geometrischen Lehrsätze, die auf unsere Betrachtung Bezug haben. Die Lehrsätze lauten:

1) Wenn in einem gleichschenkligen Dreieck, Fig. 19, parallel den 3 Seiten Segmente abgeschnitten werden, bei welchen der normale Abstand der inneren und äusseren Wand gleich ist, zu je einem der Dreiecke $a_1\ b_1\ c_1$; $a_2\ b_2\ c_1$; $a_3\ b_2\ c_2$ der Mittelpunkt bestimmt und alle Mittelpunkte durch Gerade verbunden werden, so ist die dadurch entstehende Figur keine geschlossene Figur.

2) Derselbe Satz gilt für ein ungleichseitiges Dreieck, bei welchem dieselbe Operation vorgenommen wurde; s. Fig. 18.

Diese zwei Sätze haben für unsere Betrachtung deswegen Bedeutung, weil sie die geometrische Darstellung weiterer specieller Fälle von Theilungen einer dreiseitigen Scheitelfläche sind.

Im ersten Satze ist nämlich eine gleichschenklige Dreiecksfläche vorausgesetzt, welche im Zeitpunkt 0 von den Seiten $a_3\ b_3$, $b_3\ c_3$, $a_3\ c_3$ Fig. 19 eingeschlossen ist. Dieselbe soll nun immer gleichmässig wachsen, d.h. so, dass ihre Figur nach Beendigung des Wachsthums ähnlich ist der Figur, welche sie im Ausgangspunkte der Zeit besass. Die Wände, die jedesmal nach dem Maximum der Ausdehnung ein Segment abscheiden, sollen parallel den 3 Seiten stehen, so dass einmal unter drei auf einander folgenden Theilungen ein kurzes Segment abgeschieden wird. Die aus geometrischen Lehrsätzen fliessenden wichtigen Folgerungen sind dann, dass der Mittelpunkt des Dreiecks zu einem festen Punkte im Raume die Bahn $\overline{12}$, $\overline{23}$, $\overline{34}$, $\overline{45}$ u. s. f. beschreibt, mithin nie

zum zweiten Mal mit dem Fusspunkt der Axe zusammenfällt. Nach den Betrachtungen, welche bei der gleichseitig dreiseitigen Scheitelfläche angestellt wurden, kann das auch so ausgedrückt werden: Ein gleichmässiges Wachsthum, gefolgt von der beschriebenen Theilung bei einer gleichschenkligen Dreiecksfläche, bedingt eine Verschiebung der Axe in einer Bahn, welche die Axe immer mehr von der Anfangslage in einer bestimmten Richtung entfernt. Zu ganz ähnlichen Folgerungen gelangt man auch bei der Betrachtung des allgemeinsten Falles Fig. 18, wo die Bahn in der Zickzacklinie $\overline{12}$, $\overline{23}$ u. s. f. dargestellt ist.

Es ist nicht dem geringsten Zweifel unterworfen, dass beide Fälle nicht in der Natur vorkommen können. Die einzige Frage, die uns interessiren kann, ist dann noch die folgende: Hat die Date „die jüngste Wand steht parallel einer der 3 Seiten der dreieckigen Scheitelfläche" einen geometrischen Sinn oder nicht. Ich glaube gezeigt zu haben, dass wenn sie geometrisch genau genommen wird, das, was constante Divergenz von 1 ... bis q genannt wird, nicht sein kann. Oder

Date II. Parallelität der Wand (Mittelsatz in jeder Folgerung),

Date I. Constanz der Divergenz (Major- oder Vordersatz in jeder Folgerung)

sagen Verhältnisse von einem Scheitel- und Segmentzellensysteme aus, welche nicht coexistent sein können*), woraus erhellt, dass jede Folgerung über das Wachsen der Scheitelgegend, welche diese 2 Daten als Prämissen in syllogistischer Form benutzt, ein Trugschluss sein muss. Ein solcher Fall liegt in der Verschiebungslehre Hofmeister's vor.

Die wichtigste Frage, die uns noch beschäftigen kann, ist die: Welche der beiden Daten kann geometrisch erwiesen werden? Soll es möglich sein, aus unseren Erfahrungen am Mikroskope zur Abstraction „constante Divergenz" zu kommen, so dass wir mit diesem Begriff geometrisch operiren können? Diese Frage beschäftigte mich am Meisten, ich verdanke die Anregung zur Bearbeitung ausser den aus der Beobachtung gezogenen Consequenzen einer Notiz

*) Nach unserem Raumbegriff. ***NB.*** Mit Ausnahme der $^1/_3$-Stellung.

Nägeli's*). Ich brauche kaum zu sagen, dass alle die Betrachtungen über Verschiebung der Scheitelzelle und auch meine Folgerungen lediglich als Folgerungen angesehen werden müssen, welche Prämissen haben, die zumeist ganz hypothetischer Natur sind und der Natur der Aufgabe nach sein müssen. Soll aber eine Theorie des Wachsthums der Scheitelgegend überhaupt etwas bezwecken, so ist klar, dass wenn in einer solchen 2 Hypothesen angewandt werden, zu einer concludenten Folgerung jede Zweideutigkeit in der Aussage der als Prämissen benutzten Hypothesen vermieden werden muss. Operiren wir also mit der Hypothese (ist zu sagen nach anderen Morphologen mit der Beobachtung):

„Die Divergenz zwischen 2 Segmenten ist constant", so haben wir diesen Ausspruch geometrisch genau zu nehmen, d. h. soviel, wenn eben das jüngste Segment entsteht, so schliessen die Normalen auf seine Innenwand und auf die des nächstälteren Segmentes denselben Winkel ein, welchen auch die Normalen auf 2 consecutive ausgewachsene Blätter einschliessen. Andererseits darf nicht vergessen werden, dass wenn aus einer mikrokospischen Zeichnung z. B. rückwärts oder vorwärts in der Zeit nach der gemachten Theorie ein Zustand der vorliegenden Zeichnung gefolgert werden soll, es ganz gleichgültig ist, ob dieser Zustand mit der Natur genau übereinstimmt oder nicht. Alles was man zur Zeit von dem Botaniker in dieser Art von Leistungen erwarten kann, ist, dass er von seinen geometrischen Prämissen, die immer Abstractionen aus der Beobachtung enthalten, ausgehend, geometrische Consequenzen zieht, und keine Fehler in der elementaren Geometrie und im Syllogismus macht. Ausser dieser meiner Ansicht wünsche ich noch auf die Bedeutung anderer Methoden hier aufmerksam zu machen. Es bezieht sich diess wiederum auf die mikroskopische Beobachtung. Mustert man die Fig. 16, 17, 24, 25, so wird man leicht einsehen, dass bei relativ hoch liegenden zarten Querschnitten die Figur des Segmentquerschnittes eine andere sein muss, als in einem tieferen, darauf beruht es, dass man vielfach die Wand, welche ein Segment abschneidet, als so nahezu parallel angesehen hat der Wand der Scheitelzelle (Fig. 15, 16), dass man glaubte, die geringen Neigungen übersehen zu dürfen. So meine Figur 2

*) Nägeli und Leitgeb, das Wachsthum der Wurzeln.

in Pringsheim's Jahrbüchern. Ich habe nun seit der Zeit mit dem Aufsuchen der obigen Daten diesem Verhältniss viel Zeit gewidmet, und mich an zahlreichen Objecten überzeugt, dass der Blatttheil des Segments oberhalb der Stelle, wo dieses in 2 Partieen differenzirt werden kann, eine wesentlich verschiedene Figur zeigen kann, ja unserer Vorstellung vom Entwickelungsgange des Blattes nach zeigen muss. Drei consecutive Querschnitte durch die ee Region (s. Pringsh. Jahrb.) sind die Fig. 16, 17, 24, wo 16 der oberste, 24 der unterste ist. Es fragt sich nun, auf welche Ebene soll man die Betrachtungen über das Wachsthum der Scheitelgegend beziehen? Ich habe im Sinn, nur von derjenigen Durchschnittsebene zu sprechen, wo die Segmentirung möglich war, also eine solche, wie die der Figur 24. An dieser Ebene wurde durch eine Reihe sorgfältiger Zeichnungen constatirt, dass die eben auftretende jüngste Wand und allgemein die jüngsten 3 bis 4 Wände so stehen, dass die Zeichnung fast nicht von einer solchen Kreisconstruction unterschieden werden kann, bei welcher die Wände unter $^3/_8$ Divergenz auf einander folgen. Es ergiebt sich weiter mit Leichtigkeit, dass eine geometrische Construction einer solchen Zeichnung in ebenen Dreiecken nicht ausführbar ist. Die Wände, deren Contours in allen Figuren im Querschnitte sichtbar sind, sind gekrümmte Flächen. Die Dreiecke in der Scheitelfläche sind nicht sphärische Dreiecke (nach der Definition dieser müssten die Flächen im Stamme Ebenen sein), sondern dreieckige Kegelmantelstücke. Daraus erhellt, dass wenn man die Krümmung der Contours in den Ebenen Fig. 24, 16, 14 vernachlässigend, aus Messungen der Seiten der dreieckigen Scheitelfläche eine geometrische Theorie in der ebenen Geometrie ausführen wollte, man alles Andere, nur keine der Natur ähnliche graphische Darstellung erhalten würde. Der Weg, den ich einschlug, um zur Wahrnehmung zu gelangen, dass die Divergenz eine wirkliche Constante ist, ging nach der Segmentirung, die selbst mit sehr übenden und zeitraubenden Vergleichungen einer Photographie mit anderen Präparaten verbunden war, über die Constructionen Fig. 23, 27. Ich versuchte, von der Voraussetzung ausgehend, alle Contours Fig. 24, 25 müssten Kreisbögen sein, durch Construction der Segmente eine ähnliche Figur zu erhalten, wie die Photographie oder das mikroskopische Präparat; nachdem diess gelungen war, wurde in dem Mikroskop der Faden des Fadenkreuzes an allen Präparaten Fig. 14, Fig. 16 und 24 auf die Schnittpunkte der γ und β Wand eingestellt. Geht der Faden durch die Schnittpunkte des Segmentes 9 und 17, und 2 und 9 und 18 u. s. f., und gleichzeitig durch die Dreiecksfläche der Terminalzelle, so war zunächst dargethan, dass die Divergenz als eine Constante im mathematischen Sinne zu nehmen ist. Diese Wahrnehmung wurde an mehr denn 10 der ausgesuchtesten Präparaten mit vollständigster Exactheit gemacht, so dass mir über die Annahme „die Divergenz ist eine Kreisconstante" nicht der geringste Zweifel ist. Ich beabsichtige drei Präparate je mit 15—20 Segmenten photographiren zu lassen, und sie Hrn. Prof. de Bary zur Verfügung zu stellen. Die Herren Interessenten können sich dann behufs der Belege mit dem Zirkel von der Richtigkeit dieser Aussage überzeugen. Aus diesem Ergebniss erhellt nun weiter, dass die Gestalt der Scheitelfläche der Terminalzelle selbst durchaus nicht den geometrischen Relationen, welche Hofmeister bei den Farnkräutern gefunden, genügen kann; aus dem sehr einfachen Grunde, weil die Winkel zwischen Kreisbögen nicht die Winkel zwischen Graden sind. Die Frage kann sich demgemäss gar nicht mehr um die Gestalt der Scheitelfläche allein, sondern muss sich um diese mit den anhängenden Segmenten drehen.

Eine jede weitere Untersuchung muss also den folgenden Anforderungen zunächst genügen:

1) Bei jeder aus der Entwickelungsgeschichte gefolgerten Theorie der Wachsthumserscheinungen des Scheitels muss dem Begriff „Constanz der Divergenz" oder „Variabilität der Divergenz" je nach dem Ergebniss der Untersuchung genügt werden.

2) Bei jeder Reihe von Constructionen, die aus geometrischen Prämissen dieser Theorie entstehen, muss die Continuität der Figur gewahrt bleiben, d. h. soviel wie: Wenn die Terminalzelle mit allen anhaftenden Segmenten, nachdem eben das letzte Segment entstanden ist, die erste Construction ist, und nun ein Wachsthumsvorgang und die Bildung eines neuen Segmentes in der 2ten Construction (resp. der 2ten und 3ten) dargestellt werden soll, so muss in jeder dieser Constructionen die Lage aller Theile berücksichtigt und der Annahme 1) genügt sein.

3) Es müssen durch Messung der Objecte oder durch die Methode der Construction diejenigen Prämissen gebildet werden, welche, in die Theo-

rie eingeführt, zu einer Construction führen, die sich der Natur möglichst genau anschliesst.

Es ergiebt sich leicht durch Musterung der Präparate, dass die Radien der Kreisbögen, mit welchen die Segmentwände umschrieben sind, von innen nach aussen wachsen. So zeigte sich mit der grössten Leichtigkeit, dass die Radien der 3 — 4 innersten Segmente umschreibenden Bögen sehr klein sind gegenüber denjenigen des 10. bis 20. Segmentes und des Radius des Stammes in seinem ausgewachsenen Theile, man vergl. Fig. 24 mit Construction 27. Constructionen mit gleichen Radien aller Bögen sind die Figuren 22a u. 26; solche, bei welchen der Radius von innen nach aussen wächst, sind die Figuren 22 u. 24, und die Construction, die sich diesen am nächsten anschliesst, ist Fig. 27, wo der Radius von innen nach aussen veränderlich genommen wurde, bis die Construction sich dem Bilde des mikroskopischen Präparates am genauesten anschloss. (Man sehe die Erklärung der Constructionen und Figuren.)

Um nun zu unserem Gegenstande zu kommen, erinnern wir uns wieder der allgemeinen Definition für constante Divergenz, und fragen, wie muss die Scheitelzelle wachsen, nachdem sie eben das letzte Segment 1 abgeschieden, damit das Segment 0 zu demselben unter $^3/_8$ (allgemein $\frac{P}{Q}$) div. stehe. Der Einfachheit halber bedienen wir uns einer Construction mit Bögen gleicher Radien mit 10 Segmenten Fig. 26, wo 1 das jüngste ist. Der syntactische Process, den wir jetzt vornehmen, bedarf vielleicht noch einer einzigen Erläuterung.

Wir wollen nämlich, den 2 Bedingungen genügend, eine gewisse Anzahl von Segmenten nach unseren aus der Erfahrung gefolgerten Prämissen entstehen lassen. Wir würden diess offenbar können, wenn wir alle räumlichen Verhältnisse des eben entstandenen Segmentes zu denjenigen des eben ausgewachsenen und die Zahl der zwischen beiden liegenden kennen würden. Alsdann würde sich die Construction der Photographie eines Präparates eng anschliessen. Diese Kenntnisse besitzen wir aber zur Zeit nicht, weshalb unsere Construction sich nur sehr annährungsweise der Photographie anschliessen wird. Man vergleiche übrigens dennoch die Construction Fig. 27 mit dem Theil der Photographie, welcher innerhalb der Segmente 11, 12, 13 liegt. Um nun, nachdem das Segment 1 eben entstanden ist, syntactisch zu den Segmenten 10 9 8 ... 1 noch die Segmente 0, —1, —2, —3, —4 u. s. f. zu finden, genügt eine Annahme, die allen entwickelungsgeschichtlichen Forschungen zu Grunde liegt (nach dem Princip der Stetigkeit), nämlich die, dass wenn das Segment 0 entstanden ist, das Segment 1 der Construction 26 in das Areal von Segment 2 der Figur eingetreten (gewachsen) ist, ebenso ist alsdann

Segment 2 im Zustand 3,
- 3 - - 4,
- 4 - - 5 u. s. f.

Nennen wir allgemein den Zustand, in welchen das Segment eintritt, mit dem Durchgang durch die Reihen Fig. 22, 22a mit römischen Zahlen, nach dem Zustande des ganzen Systems im Zeitpunkte, wo wir die ausgezogene Figur betrachten (und von der punktirten ganz abgesehen), so muss nach unserer syntactischen Operation, wenn das Segment 0 zu den 10 vorhandenen hinzugekommen ist, das

Segment, dessen Nummer 1 ist im Zustand II,
- - - 2 - - - III,
- - - 3 - - - IV,

u. s. f. sein.

Bezogen auf irgend ein Coordinatensystem, darf aber jedes unserer Segmente durch das Wachsen aller Theile bei der Neubildung des Segmentes 0 keine andere Verschiebung erfahren, als die parallel mit sich selbst nach aussen. Das kann dann nicht anders geschehen, als dadurch, dass die Winkel im wachsenden Dreieck a b c Fig. 26 constant bleiben, resp. die Normalen auf die Bögen a b u. s. f. vor und nach dem Wachsen denselben Winkel einschliessen. Das Dreieck a b Fig. 26 wächst mit allen seinen Segmenten 1 bis 10 zum Areal b o φ .... Nunmehr beachte man die punktirte Figur und übersehe die ausgezogene. Alle Segmente sind jetzt gewachsen, nach unserer Voraussetzung ohne Aenderung der Divergenzconstanten. Soll nunmehr das neuentstehende Segment 0 mit dem Areal I in die Erscheinung treten, so kann diess nur durch eine Wand f e Fig. 26 geschehen, deren Normale mit der Normalen auf die Wand e b Fig. 26 einen constanten Winkel macht. Besonderes Gewicht wünsche ich darauf zu legen, dass zwischen einer Theilung und der anderen die Terminalzellscheitelfläche so wächst, dass sie die Winkelverhältnisse der Normalen gerade nicht ändert, nur dadurch allein können alle Segmente so wachsen, dass ihre die Divergenz definirenden Normalen keine Verschiebung erleiden,

mithin alle parallel mit sich selbst verschoben erscheinen. Gerade dadurch, dass wir beobachten, dass die Wand ...., welche das neue Segment 0 mit dem Areal I abscheidet, nicht parallel einer der Seiten des Dreiecks steht, gewinnt die Construction unseres Processes Aehnlichkeit mit der Photographie und unseren Zeichnungen. Für den nächsten Wachsthumsschritt, welcher dem Segment — 1 Entstehung giebt, bleibt der Winkel c e f (man beachte jetzt nur die punktirte Figur und denke die ausgezogene weg) constant; Wand e f und e b wachsen am stärksten,

Segment 0 geht zum Areal II,
- 1 - - - III,
- 2 - - - IV u. s. f.

der ursprünglichen Figur (der ausgezogenen nämlich) über. Da jedesmal bei Bildung eines der Segmente — 1, — 2, — 3 u. s. f. ad inf. derselbe Process mit denselben Constanten sich wiederholt, nur mit cyclischer Vertauschung der Nummern I, II, III deren Bedeutung oben erläutert wurde, wird es unnöthig sein, durch eine weitere Construction nachzuweisen, dass, wie oft wir auch die innersten Theile anwachsen lassen, doch jedes ältere Segment nur parallel mit sich selbst verschoben wird. Um aber die Frage zu behandeln, wann liegt das System Fig. 26, von der Terminalzelle an abgerechnet, wieder gerade so, wie im Zeitpunkt der ausgezogenen Figur, diene die Construction Fig. 28, 29 (und Fig. 30), wo die Segmentfolge zur vorhergehenden gegenläufig ist. Es haben da Scheitelzelle und jeweilig ihr jüngstes Segment verschiedene Linien, so dass um die Zeit der Anlegung des Segments 1 die Terminalzelle u. dieses ausgezogen,

- 0 - - - grob punktirt,
- — 1 - - - fett ausgezogen,
- — 2 - - - fein punktirt,

u. s. f.

gezeichnet sind. Man hat dann, um bis zum Segment — 7 zu gelangen, Figur 29 auf Figur 28 zu legen, so dass sich — 7 und + 1 decken. Die Terminalzelle hat also 8 verschiedene Lagen, und in unserem syntactischen Processe sind 9 Verschiebungen demonstrirt, wovon Fig. 26 die erste darstellt. Wollte man die Lage aller Segmente in demjenigen Zeitpunkte kennen, wo eben das Segment — 4 entstanden ist, so hätte man zu beachten, dass sich

Segment — 4 in der Phase I
- — 3 - - II
- — 2 - - III
- — 1 - - IV

Segment 0 in der Phase V
- 1 - - VI
- 2 - - VII u. s. f.

der ausgezogenen Fig. 26 befinden, alle übrigen Dreiecke wären in Fig. 28 wegzulassen und zu der braunen Figur die Segmente — 3 bis 10, also 13 Segmente, nach Fig. 26 hinzu zu construiren, wo selbstverständlich zu beachten wäre, dass man nach der Construction Fig. 26 nur X Phasen berücksichtigen kann, alle jenseits Segment 10 Fig. 26 wären als ausgewachsene Segmente anzusehen. Unterscheidet man also allgemein bei der Bezifferung, dass die Segmentfolge in der Zeit durch arabische, die Phasenfolge aber durch römische Ziffern angemerkt ist, so sagte unsere Construction aus: Ein nach der Segmentenfolge unwandelbar beziffertes Segment mag durch noch so viele Wachsthums- und Theilungsvorgänge noch so viele Phasen im Entwickelungsgange eines Segmentes durchlaufen haben, es ist dadurch doch niemals anders verschoben worden, als parallel mit sich selbst.

Der Beweis dafür ist so elementar, dass ich nicht darauf einzugehen brauche. Für Denjenigen, welcher sich mit der Hofmeisterschen Verschiebungslehre beschäftigt hat, die, von ganz ähnlichen Prämissen ausgehend, ebenfalls mit einem syntactischen Processe abschliesst, brauche ich kaum zu bemerken, dass die Date „Parallelität der Wand einer der Seiten des Dreiecks“ die Prämisse Constanz der Divergenz auch in der vorliegenden Construction ausschliesst und dass bei Hofmeister sich die ganze Pflanze dreht. Uebrigens zweifle ich keinen Augenblick, dass Hofmeister etwas zu dem Vorstehenden Aehnliches hat sagen wollen.

Ausgehend von den morphologischen Daten, käme es jetzt darauf an, ähnliche Ausdrücke für die constante Zunahme der Scheitelfläche zu finden zwischen je 2 Theilungen. Geometrisch ist das deshalb nicht leicht ausführbar nach der Kreisconstruction, weil man jetzt zu berücksichtigen hat, dass zwischen je 2 Theilungen das Dreieck (Fig. 26, 27, 28) so wachsen kann, dass die Radien der Bögen seiner Seiten constant bleiben und nur die Bögen wachsen (so in der Construction), als auch in der Weise, dass von dem Areal im Zeitpunkt nach der ersten Theilung bis zum Areal kurz vor der zweiten Theilung die Bögen und Radien dieser wachsen. Es ist geradezu unmöglich, das

durch Messungen irgend welcher Art am Mikroskop zu entscheiden. Ich werde diese Frage in einiger Zeit lösen, dafern es mir bis dahin gelingt, das nöthige Material an Photographieen zu erlangen. Für unseren Zweck genügend ist die Betrachtung der Figur 30 und 31, welche die Construction Fig. 28 in geraden Linien darstellen. Nennt man das Dreieck a d e Figur 31 δ, das Dreieck a b c Δ, so ist die Wachsthumsconstante das Verhältniss der Linie a g zur Linie a f, oder das Verhältniss des Dreiecks δ zum Dreieck Δ, also $\frac{\delta}{\Delta}$ oder $\frac{ag}{af}$.

Die geschlossene Bahn des Mittelpunktes zu einem im Raume festliegenden Punkte ist ein achtstrahliger Stern, wie die Figur 31 zeigt, so dass mit der 9ten Theilung der Mittelpunkt wieder in den Fusspunkt der Achse fällt. Die Bahn ist $\overline{12}$, $\overline{23}$, $\overline{34}$, $\overline{45}$, $\overline{56}$, $\overline{78}$, $\overline{89}$, mit der Theilung 9 liegen alle Segmente wieder wie im Ausgange (s. Erklärung der Figuren). Zu diesem Schlusse gelangt man, wenn man die Theilungen und das vor jeder Theilung angenommene Heranwachsen der Scheitelzelle nach der bei der $\frac{1}{3}$-Stellung befolgten Methode vor sich gehen lässt.

Am Schlusse dieser Studie, in welcher es mir wesentlich um die Verbesserung der Untersuchungsmethoden zu thun war, stelle ich diejenigen Ergebnisse als Sätze zusammen, welche ich als neue anzusehen berechtigt zu sein glaube:

1) Das Segment bildet eine symmetrische Blattanlage bei der $\frac{1}{3}$- und $\frac{1}{2}$-Stellung. (Beobachtung Fig. 1, 11.)

2) Das Segment bildet eine asymmetrische Blattanlage bei der Stellung zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ Divergenz. (Beobachtung Fig. 14, 17, 24, 25.)

3) Orte für die Entstehung der Haare sind die Axentheile der Segmente. (Beobachtung Fig. 15, 16, 24, 25.)

4) Haartragende Segmentaxentheile sind nur diejenigen, deren Blätter noch keine Flügel gebildet (also die jüngeren).

5) Das Insertionsareal eines Blattes besteht aus Zellderivaten dreier Segmente. (Beobachtungen der Fig. 24, 25, mit Beobacht. Fig. 16, 17 und Induction hieraus.)

6) Der Divergenzwinkel $\frac{1}{3}$ ist eine Constante für alle Stadien des Segmentes. (Beobachtung s. Lorentz und Fig. 11.)

7) Der Divergenzwinkel $\frac{1}{2}$ ist eine Constante für alle Stadien des Segmentes. (Beobachtung vieler Forscher, s. Lorentz, Hofmeister u. A.)

8) Der Divergenzwinkel $\frac{3}{8}$ ist eine Constante für alle Stadien des Segmentes. (Beobachtung und Induction Fig. 27.)

9) Der Schnittpunkt der β und γ Seite des Segmentes (Induction Fig. 22) ist der Ort, welcher die Mediane definirt in allen Stadien des Segmentes (s. Fig. 27 und Induction aus Fig. 24 u. 25).

10) Die Mediane tritt bei der $\frac{3}{8}$-Stellung mit dem Auftreten des Segmentes in die Erscheinung. (Beobachtung und Induction aus Construction 27.)

11) Hat die Segmentfolge die Richtung *a*, so hat die Richtung, in welcher wir die Mosaik zerlegen, die Richtung *b*. (Fig. 25 und Induction aus den Daten d und e.)

12) Antheridien und Archegonien entstehen aus dem Axentheil des Segmentes im jugendlichen Zustande dieses letzteren. (Beobachtung.)

13) Stehen dieselben zu 20 — 30 in einer Colonie, so entstehen sie häufig auch in dem Blatttheil auf Kosten des Blattes, welches fehlschlägt; Blätter können verkümmern oder fehlen an antheridientragenden Stämmen *). Die Colonie hat dann Insertionsgebiete, welche gleich sind einer der Figuren in Fig. 22. (Beobachtung.) Da die letzteren Beobachtungen neben der gestellten Aufgabe sich von selbst ergaben, habe ich sie mit zu erwähnen nicht unterlassen, weitere Belege für die Aussagen in 12 und 13 lasse ich als nicht zur Aufgabe dieser Veröffentlichung gehörig hier weg.

14) Das Blatt entsteht so, dass es $\frac{3}{8}$ des Stammumfanges einnimmt, und wächst bis es $\frac{5}{8}$ desselben umfasst. (Induction aus Date *b* und *d* und der Theorie. Induction aus Beobachtung Fig. 24, mit Construction Fig. 27.)

15) Die Werthe $\frac{3}{8}$ und $\frac{5}{8}$ sind mathematische Constanten und die Grenzwerthe des wachsenden Blattquerschnitts-Areals. (Induction aus der Theorie.)

16) Die Insertionsflächen in der Mosaik für die Haare müssen nach 14 und 15 immer kleiner werden, je mehr sich das Querschnittsareal des Blattes dem Werthe $\frac{5}{8}$ nähert (nach der Mosaik s. auch Fig. 23 u. 25), d. h. je weiter vom Scheitel entfernt ein beobachteter haartragender Achsentheil des Segmentes liegt, um so kleiner ist derselbe. Derselbe ist am grössten in der Nähe der Scheitelzelle (Fig. 15), am

*) Man vergl. auch die Zeichnung Hofmeister's, Allgem. Morphologie.

kleinsten (bezogen auf den Stammumfang) in der Region der ausgewachsenen Blätter (Fig. 23).

17) Eine jegliche Deckung der Blattränder im ausgewachsenen Zustande ist nach den angeführten Daten leicht zu erklären (nach *c* und *d*). (s. Fig. 23.)

Erklärung der Abbildungen. (Taf. VIII — X.)

Fig. 1. Schema der Segmentenfolge nach der $^1/_2$-Stellung. c′ der Mittelpunkt der zweischneidigen Scheitelfläche nach Anlegung der Segmente 1 und 2.

Fig. 2 bis 5. Schemata für die Divergenz $^1/_3$ für ***Fontinalis antipyretica***.

Fig. 2. *α. β. γ.* Kleinste Ausdehnung der Scheitelfläche unmittelbar nach der Abscheidung eines Segmentes.

Fig. 3. I. II. III. Die Scheitelfläche hat das Maximum ihrer Ausdehnung erreicht ohne Verschiebung ihres Mittelpunktes zu einem im Raume festen Punkt c, alsdann ist die Wand a b gebildet. Die Scheitelfläche und Segmentfläche I. sind gewachsen und Segment II. entstanden. Der feste Punkt ist jetzt bei c′ projectirt.

Fig. 4. Das Segment 3 ist gebildet, der feste Punkt liegt jetzt wieder im Mittelpunkte der Scheitelfläche.

Fig. 5. Construction zur Bestimmung des Verhältnisses, welches Wachsthumsconstante genannt wurde.

Fig. 7, 8, 9. Schemata, welche nach Hofmeister die Verschiebung der Farnkräuter demonstriren. In keinem derselben ist der Voraussetzung genügt „Constante Divergenz der consecutiven Segmente.“ Dagegen ist „Continuität der Figur“ hier gewahrt. Der Scheitelwinkel der gleichschenkligen Dreicke ist $\gamma = \frac{Q-2P}{Q}$, wo, wie bekannt, $\frac{Q}{Q} = 360^0$ und $\frac{P}{Q}$ irgend ein bestimmter Winkel (kleiner als 180^0 und grösser als 120^0) ist. Die Schimper-Braun'schen Constanten sind solche $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$ u. s. f. allgemein $\frac{P}{Q}$.

Der Scheitelwinkel $\gamma = \frac{Q-2P}{2Q} = \frac{1}{Q}$.

Der Basiswinkel $\gamma' = \frac{P}{2Q}$.

Die kurzen Weges Divergenz zwischen den Schenkeln im gleichschenkligen Dreieck ist dann div. (k) = $\frac{P}{Q}$ (1), die langen Weges Div. l = $\frac{Q-P}{Q}$ (2). Die Divergenz zwischen Basislinie und Schenkel ist definirt durch

$$\text{div. (k)} = \frac{Q-P}{2Q} \quad (3)$$

$$\text{div. (l)} = \frac{Q+P}{2Q} \quad (4).$$

Mit Hülfe der 4 Gleichungen ist es leicht einzusehen, dass die Divergenzen in den Schematen nicht der Anforderung der Hypothese genügen.

Fig. 11. Zeichnung eines mikroskopischen Präparates: Querschnitt der Scheitelgegend eines Laubmooses mit $^1/_3$ Divergenz der Blätter. (***Fontinalis antipyretica***.)

Fig. 12 u. 13. Schemata einer 2ten Darlegung der Verschiebungshypothese. Die Segmente I u. II. Fig. 13 divergiren unter dem Winkel $\frac{P}{Q}$ und ist Winkel f z a das Complement zu 180^0 von $\frac{P}{Q}$. In dem Schema ist aber der „Continuität der Figur“ nicht genügt.

Fig. 18 u. 19. Constructionen für den syntactischen Vorgang „Wachsen und Segmentiren einer Dreiecksfläche.“

Fig. 19. Dieselbe ist gleichschenklig I, II, III consecutive Segmente. Die Bahn des Mittelpunktes, bezogen auf einen im Raume festen Punkt, ist die nicht geschlossene Figur $\overline{12}$ $\overline{23}$ $\overline{34}$ u. s. f., d. h. das Dreieck mag sich noch so oft theilen, nie wird sein Mittelpunkt (resp. Schwerpunkt) zum 2ten Mal in demselben Orte liegen.

Fig. 18. Allgemeinster Fall, die Dreiecksfläche ist ungleichseitig. Hier beschreibt der Mittelpunkt die Bahn $\overline{12}$ $\overline{23}$ u. s. f.; auch hier kommt derselbe niemals zum 2ten Mal in die Anfangslage.

Fig. 16. Knospenquerschnitt von ***Polytrichum formosum***, Zeichnung nach dem mikroskopischen Präparat.

Fig. 15. Knospenquerschnitt dicht über der Scheitelfläche derselben Pflanze, 1. der Blatttheil des jüngsten Segmentes. Zeichnung nach dem Mikroskop. $^{300}/_1$.

Fig. 14. Aehnliche Zeichnungen eines Durchschnittes durch die Scheitelebene, dicht unter 16.

Fig. 17. Durchschnitt durch die flache Stammspitze, unmittelbar auf 16 folgend. Die Segmente sind noch nicht in S^an und S^tn (Stamm- und Axentheile) getheilt.

Fig. 20 *a*. Segmente mit Stamm- und Blatttheil, so herausgezeichnet, dass der Stammtheil des Segmentes n mit dem Blatttheil des Segmentes n + 3 zusammengenommen ist. a, b, c, d verschiedene Stadien in der Nähe des Scheitels.

Fig. 21. Ebensolche, so herausgenommen, dass der Stammtheil mit dem Blatttheil des Segmentes n zusammenhängt. S^an Stammtheil, S^tn Blatttheil eines Segmentes, n die Zahl der Segmentenfolge.

Fig. 22. Eine mikroskopische Zeichnung, segmentirt nach dem bei Fig. 21 angegebenen Verfahren.

Fig. 22 *a*. Eine Construction nach $^3/_8$ Divergenz der Segmente zerlegt, zum Vergleich mit Fig. 22.

Fig. 24. 10 Segmente um die Scheitelfläche von ***Polytrichum formosum***. Die punktirten Theile sind die Blatt-, die schraffirten die Stammtheile der Segmente. 1300mal. Vergr.

Fig. 25. Durchpausung einer Photographie. Die dunkeln Theile sind die Stammtheile oder Insertionsstreifen (Spuren) der Flügel, die hellen die Blatttheile. Photographie und Durchpausung haben wegen der schwachen Vergrösserung nur für die 12 — 14 Segmente von aussen Werth. Der rechte Pfeil deutet die Richtung des Weges der Mosaik, der linke die

Segmentfolge in der Zeit an. Die Bezifferung innerhalb der Segmente 7 und 8 ist falsch.

Fig. 26. Construction, welche, den Daten „Constanz der $^3/_8$ Divergenz“ und „Continuität der Figur“ genügend, alle Segmente und die Scheitelfläche vor und nach Anlegung eines neuen Segmentes o zeigt. Das ausgezogene Dreieck a b wächst nach Anlegung des Segmentes o zum Areal des punktirten o φ' b heran, und theilt sich durch e f in Segment o und die Scheitelfläche f e b. Alle älteren Theile wachsen so, dass sie parallel mit sich selbst nach aussen verschoben erscheinen. Der Radius ist für alle auf die Durchmesser 1, 2, 3 bis 8 beschriebenen Bögen gleich.

Fig. 27. Aehnliche Construction mit der Abänderung, dass die Radien der consecutiven Bögen wuchsen bis zu einer constanten Länge, mit welcher die 4—6 äussersten Segmente beschrieben wurden. Diese Construction schliesst sich am genauesten der Natur an. Bei den Segmenten 8, 9, 10 wurde das Verhältniss der Deckung der Flügel angedeutet.

Fig. 28 u. 29. Verschiebung der Scheitelzelle nach Fig. 26. Die verschieden punktirten Dreiecke stellen die auf einander folgenden Lagen der Scheitelzelle bei Abscheidung von 8 consecutiven Segmenten dar. α bedeutet dabei die am Segment — 4 bemerkte kurze Seite, β die Rückenseite, γ die breite Seite.

Fig. 30. Dieselbe Operation in geraden Linien. Beide Constructionen sagen aus, dass bei der $^3/_8$ Divergenz die Scheitelfläche, wenn die Segmentendivergenz constant ist, erst nach der 8ten Theilung wieder in eine der früheren Lagen im Raume gelangt. Will man in beiden Constructionen die Lage aller Segmente 9, 9—1 .... 3, 2, 1, 0, —1, —2 u. s. f. zur Zeit der Entstehung irgend eines in der Construction angemerkten Segmentes darstellen, so hat man unter Beachtung von Fig. 26 alle älteren Segmente parallel mit sich selbst nach aussen zu rücken und so wachsen zu lassen, wie sie nach der syntactischen Operation Construction 26 gewachsen wären, dass die Continuität der Figur gewahrt bleibt.

Fig. 31. Construction, welche die Bahn des Mittelpunktes zu einem in der Anfangslage festen Punkt 1 beschreibt, für denselben Fall einer $^3/_8$ Divergenz. a b c die Scheitelfläche, im Maximum ihrer Ausdehnung 1 ihr Mittelpunkt, d e theilt dieselbe in das Segment d b e c und die Scheitelfläche a d e. Mittelpunkt in 2. a d e wächst sich selbst gleich und segmentirt sich zum 2ten Mal, der Prämisse „constante Divergenz“ der consecutiven Segmente genügend; der Mittelpunkt kommt nach 3; nach 4 nach Anlegung des 3ten, nach 5 nach Anlegung des 4ten Segmentes u. s. f. bis 8. Die Bahn ist die geschlossene Figur, ein achtstrahliger Stern.

Litteratur.

J. Milde, *Monographia Botrychiorum.* Aus den Verhandlungen der k. k. zool. bot. Ges. 1869. 8°. Mit 3 lith. Tafeln.

Die vorliegende Abhandlung beginnt mit einer ausführlichen Darlegung der Geschichte unserer Kenntniss der Gattung, geht dann zu einer eingehenden anatomischen und morphologischen Characteristik derselben über, und schliesst mit einer überaus genauen und detaillirten monographischen Darstellung ihrer einzelnen Formenkreise und Arten, deren wichtigste Charactere durch zahlreiche zweckentsprechende Figuren auf den drei lithographischen Tafeln erläutert werden. Im Wesentlichen ist die gesammte Abhandlung eine die früheren Arbeiten über den Gegenstand, sowohl die des Verfassers, als auch die seiner Vorgänger, resumirende und in etlichen Punkten bereichernde, zu deren definitivem Abschluss dienende Gesammtdarstellung, und dürfte dieselbe diesen ihren Zweck, soweit wir es beurtheilen können, in vollstem Masse erreicht haben. *H. S.*

Ueber die australischen Arten der Gattung *Isoëtes*, von **Alexander Braun**. (Aus dem Monatsberichte der königl. Akademie der Wissensch. August 1868. Berlin 1868. S. 523—45.)

(*Beschluss.*)

„Die Arten lassen sich, je nachdem man den einen oder anderen Character voranstellt, in verschiedener Weise ordnen.

I.

Stomata nulla. Vegetatio aquatica submersa.

1. *I. Gunnii* A. Br. Lacustris.
2. *I. elatior* F. Müll.
3. *I. Hookeri* A. Br. } Fluviatiles.
4. *I. Stuarti* A. Br. }

Stomata adsunt. Vegetatio (demum) emersa.

5. *I. Mülleri* A. Br. } Amphibiae.
6. *I. Drummondii* A. Br. }
7. *I. tripus* A. Br. Subterrestris.

II.

Rhizoma bilobum.

1. *I. Hookeri.* } Aquaticae.
2. *I. Stuarti.* }

Rhizoma trilobum.

3. *I. Gunnii.* } Aquaticae.
4. *I. elatior.* }
5. *I. Mülleri.* } Amphibiae.
6. *I. Drummondii.* }
7. *I. tripus.* Subterrestris.

Beilage.

III.

Velum nullum vel subnullum.

Sporangium supra planum, acute marginatum.

1. *I. Gunnii.* Sporangium fuscum, epidermide sclerenchymatosa.
2. *I. elatior.* Sporangium piceum, epidermide sclerenchymatosa.

Sporangium immarginatum.

3. *I. Drummondii.* Sporangium pallidum, sclerenchymate carens.
4. *I. tripus.* Sporangium cellulis sclerenchymaticis sparsis coloratis variegatum.

Velum completum, clausum.

5. *I. Hookeri.* Sporangium velo fusco occultum, pallidum, non sclerenchymaticum.
6. *I. Stuarti.* Sporangium velo pallido occultum, cellulis incrassatis fusco-variegatum.
7. *I. Mülleri.* Sporangium velo pallido occultum, cellulis incrassatis demum fuscescens.

IV.

Macrosporae majores, tuberculis minutis crebris (in facie basali hinc inde confluentibus) obsitae, albidae, cinerascentes vel glaucescentes.

1. *I. Gunnii.* Macrosporar. diameter 0,76—0,82 Mm.
2. *I. Hookeri.* Diam. 0,68—0,77.
3. *I. Stuarti.* „ 0,65—0,70.
4. *I. elatior.* „ 0,48—0,60.

Macrosporae minores, tuberculis plerisque in rugas parum elevatas, plus minusve ramosas et labyrinthice anastomosantes confluentibus.

Sporae fuscescentes.

5. *I. tripus.* Diam. 0,40—0,46.

Sporae albidae vel cinerascentes.

6. *I. Drummondii.* Diam. 0,34—0,42.
7. *I. Mülleri.* „ 0,33—0,39.

V.

Statura elata. Folia longissima, minus rigida.

1. *I. elatior.* Color foliorum viridis vaginarum pallescens.

Statura mediocris.

Folia molliora, cuticula tenui.

2. *I. Stuarti.* Color viridis, vaginarum pallidus.

Folia dura, cuticula crassa.

3. *I. Hookeri.* Color intense fuscus, vaginarum quoque fuscus.

Statura humilis.

Folia crassissima, stricta, rigida, cuticula crassa.

4. *I. Gunnii.* Color olivaceo-fuscescens, vaginarum fuscus.

Folia tenuiora, cuticula mediocri vel tenui.

5. *I. Mülleri.* Color diaphano-viridis, vaginarum pallescens.

6. *I. Drummondii.* Color opaco-viridis, vaginarum pallescens.

Folia tenuissima, dura, cuticula crassa.

7. *I. tripus.* Color opaco-viridis, vaginarum dilute fuscescens.“

Die vorstehend characterisirten sieben australischen Arten sind unter sich sowohl, als von den *Isoëten* anderer Welttheile gut unterschieden; zu letzteren fehlen sogar entschiedene Annäherungen. *I. Gunnii* liesse sich etwa mit *I. Andina*, *I. elatior* mtt *I. Malinverniana* vergleichen; *I. Hookeri* und *I. Stuarti* verhalten sich zum Theil den amerikanischen *I. Lechleri* und *soria* analog; *I. Mülleri* wäre der *I. Nuttallii*, *I. Drummondii* der *I. adspersa* oder *I. Amazonica* einigermassen an die Seite zu stellen; *I. tripus* hat nur in der Sporenfarbe, sonst in gar keiner Beziehung, Aehnlichkeit mit *I. Gardneriana*. *R.*

Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. 2. Bd. 1. Heft. Bremen, C. Ed. Müller. 1869.

Botanischer Inhalt:

F. Buchenau, Index criticus Butomacearum Alismacearumque hucusque descriptarum. S. 1. (Vgl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 147.)

Chr. Luerssen, Ueber den Einfluss des rothen und blauen Lichtes auf die Strömung des Protoplasma in den Brennhaaren von *Urtica* und der Staubfadenhaaren von *Tradescantia*. S. 50. (Vgl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 301.)

W. O. Focke, Die Auffassung des organischen Lebens durch Gottfried Reinhold Treviranus. S. 76. F. führt eine Anzahl Stellen aus dem 1803 und 1805 erschienenen 2. und 3. Bande der Biologie von T. an, in denen der Verf. ganz im Sinne unserer Zeit die Entstehung und Entwickelung des organischen Lebens als eine Wirkung von noch heute wirkenden Kräften, fern von supranaturalistischen Eingriffen, die gegenseitige Abhängigkeit aller Organismen (Kampf ums Dasein) und die Entstehung der Formverschiedenheit durch Abänderung (von ihm Degeneration genannt) lehrt.

K. Hagena, Phanerogamenflora des Herzogthums Oldenburg, auf Grundlage von Trentepohl's Flora unter dem Beistande anderer Botaniker zusammengestellt. S. 83. (Auch als Separatabdruck ausgegeben.) Aufzählung von Arten mit Standortsangabe. Die eingeschleppten und kultivirten Arten

sind durch kleinere Schrift in nachahmenswerther Weise kenntlich gemacht. In der Abgrenzung dieser Kategorie geht Verf. vielleicht etwas zu weit; *Vaccaria parviflora* Mnch. ist z. B. eine wenn auch meist nicht häufige, doch allgemein in Deutschland eingebürgerte Segetalpflanze, deren Einwanderung sicher weit über historische Zeiten hinausgeht; *Echium vulgare* L. dürfte wohl auch kaum der Flora des ganzen Gebiets als einheimische Pflanze fehlen, dagegen hätten *Erigeron canadensis*, *Linaria Cymbalaria*, *Elssholzia Patrinii* diese Bezeichnung erhalten müssen. Auffallend sind die Angaben von *Herniaria hirsuta* L., deren Vorkommen sich weit von ihrer sonstigen geographischen Verbreitung entfernen würde. *Inula Oculus Christi* L., verwildert (?); bemerkenswerth *Luzula silvatica* Gaud., in der Ebene bis zur Seeküste bei Varel, die Abwesenheit des so gemeinen *Bromus tectorum* L. Neu für die deutsche Flora ist *Cirsium anglicum* (Lamk.) DC., bei Jever, in den benachbarten Niederlanden häufiger, deren Grenze diese Pflanze auch noch an einem anderen Punkte, bei Cleve, überschreitet. Die auf Aeckern des nördlichen Hannover und in Oldenburg einheimische, auch hier als *Lilium bulbiferum* aufgeführte Feuerlilie ist nach mündlicher Mittheilung von Hofrath Grisebach vielmehr *L. croceum* Chaix.

F. Buchenau, neuere Forschungen über Euricius und Valerius Cordus. S. 130. Biographische Skizze des ersteren, welcher den Abschluss seines bewegten Lebens als Rector in Bremen fand, nach den neuesten Forschungen von E. Meyer, Irmisch, Krause. *P. A.*

Neue Litteratur.

Heer, O., üb. die Braunkohlenpflanzen v. Bornstädt. gr. 4. Halle, Schmidt's Verl.-Buchh. Geh. 1 Thlr.

Jahresbericht d. naturforsch. Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. 14. Jahrg. gr. 8. Chur, Hitz. In Comm. 24 Sgr.

Koehne, E., über Blüthenentwicklung bei den Compositen. Botanische Inaugural-Dissertation. gr. 8. Berlin, Th. Chr. Fr. Enslin. Geh. $^2/_3$ Thlr.

Kuhn, M., Beiträge z. mexicanischen Farnflora. gr. 4. Halle, Schmidt's Verl.-Buchh. Geh. $^1/_2$ Thlr.

Leitgeb, H., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane. III. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. $^1/_3$ Thlr.

Leunis, J., Schul-Naturgeschichte. 2. Thl. Botanik. 6. Aufl. gr. 8. Hannover, Hahn'sche Hofbuchh. Geh. 28 Sgr.

Müller, W. O., Cryptogamen-Herbarium. 5 Lfgn. gr. 4. Gera, Griesbach's Buchh. $6^1/_3$ Thlr.

Reess, M., die Rostpilzformen d. deutschen Coniferen. gr. 4. Halle, Schmidt'sche Verl.-Buchh. Geh. $1^2/_3$ Thlr.

Schilling, S., Grundriss der Naturgeschichte d. Thier-, Pflanzen- u. Mineralreichs. 2. Thl. Ausg. B. Das Pflanzenreich nach dem natürlichen System. Neue Bearbeitung. gr. 8. Breslau, Hirt. Geh. $^3/_4$ Thlr.

Schriften der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 9. Jahrg. 1868. 2 Abthlgn. gr. 4. Königsberg 1868, Koch. In Comm. 2 Thlr.

Schulz, F., botanischer Kalender f. Nord-Deutschland. 16. Berlin, C. Duncker's Verlag. Cart. $^1/_2$ Thlr.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftl. Classe. 49. Bd. 1. Abth. 1. Heft. gr. 8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. pro 1—10. Hft. 8 Thlr.

— dasselbe. Mathem.-naturwiss. Classe. 49. Bd. 2. Abth. 1. Hft. gr. 8. Ebd. In Comm. pro 1—10. Hft. 8 Thlr.

— der naturwissenschaftl. Gesellschaft Isis in Dresden, Schöpff. In Comm. Geh. $12^1/_2$ Sgr.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 5. Thl. 2. Hft. gr. 8. Basel, Schweighauserische Verlagsbuchh. $^3/_4$ Thlr.

Gesellschaften.

Verhandlungen der Section für Botanik und Pflanzenphysiologie der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Innsbruck.

Die 43. Versammlung tagte vom 17. Sept. d. J. an. Zu Ehren derselben wurde von den Geschäftsführern Prof. Rembold und Prof. v. Barth eine Festschrift herausgegeben, über deren botanischen Inhalt („Die Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden. Ein Beitrag zur Lehre von der Entstehung und Verbreitung der Arten, gestützt auf die Verwandtschaftsverhältnisse, geographische Verbreitung und Geschichte der *Cytisus*-Arten aus dem Stamme *Tubocytisus* DC.", von A. Kerner) die Bot. Zeitg. später berichten wird. — Die Verhandlungen der Section für Botanik und Pflanzenphysiologie geben wir nach dem Tageblatt der Versammlung, für dessen gefällige Uebersendung wir Herrn Professor Kerner zu vielem Danke verpflichtet sind.

Die eröffnende

Sitzung am 18. *September*

erledigte bloss Formalien.

Sitzung am 20. September.

Der Vorsitzende, Professor Fenzl aus Wien, eröffnete die Sitzung mit dem Ersuchen an Herrn Prof. Hildebrand aus Freiburg, seinen angekündigten Vortrag: „Einige Beispiele von der Nachtheiligkeit der Selbstbestäubung" halten zu wollen.

Prof. Hildebrand weist hierauf auf verschiedene Experimente hin, die er im letzten Sommer an zwischen Papaveraceen und Fumariaceen stehenden Pflanzen in der Weise machte, dass er Bestäubungen vornahm, sowohl mit dem Pollen *derselben* Blüthe, dann mit dem Pollen einer anderen Blüthe derselben Pflanze und endlich mit dem Pollen der Blüthe eines anderen Individuums. Die hierbei gewonnenen Resultate zeigten im Allgemeinen, dass die Samenbildung im ersten Falle die geringste, im zweiten eine grössere, im dritten aber am reichlichsten war. Speciell bei *Escholtzia californica* zeigte sich das Verhältniss 6 : 9 : 24. Aus dem Gesagten zieht der Redner den Schluss, dass die Selbstbestäubung durchaus nachtheilig für die Fruchtbildung ist.

Prof. Fenzl erlaubt sich aus eigener Erfahrung anzuführen, dass er nur durch Behandlung nach der vom Vorredner angeführten dritten Methode von zwei *Abutilon*-Arten reichlichen Samen erhielt. Zugleich theilte er mit, dass nach seinen Beobachtungen die geeignetste Zeit zu den Bestäubungen dieser Pflanzen von 8—9 Uhr Morgens sei.

Auf Anregung des Prof. Hoffmann aus Giessen theilt Prof. Fenzl ferner mit, dass die Gattung *Lupinus* bei den für sie wahrscheinlich sehr ungünstigen Bodenverhältnissen Wiens betreffs der Samenerzielung grosse Schwierigkeiten biete. Ferner wurde erwähnt, dass bei der Gattung *Lupinus* gewiss mehr als zwei Drittel Arten überflüssig aufgestellt seien, und hierin noch eine grosse Confusion herrsche.

Hierauf theilt Prof. Koch aus Berlin mit, dass zur Erzielung reichlicher Samen von *Lupinus* sich der sandige Boden, nach seinen Erfahrungen im botanischen Garten in Berlin, am besten zeige. Die grosse Menge der Bastarde anlangend, glaubt er sagen zu dürfen, dass sie grösstentheils nur Formen seien. So entstünden z. B. die Verschiedenheiten in der Blüthenfarbe ganz besonders durch äusseren Reiz auf die Papillen durch beliebige Stoffe.

Prof. Hoffmann macht hierauf auf die klare Darstellung dieser Verhältnisse in den beiden Bänden des Gärtner'schen Werkes aufmerksam.

Prof. Koch bemerkt darauf, dass durch solche Reize zwar nicht Bastardirungen, jedoch aber gewisse Veränderungen hervorgerufen würden, so würden z. B. durch Bestäubung der *Nymphaea* mit *Magnolia* die Blätter der ersteren mitunter mehr länglich.

Hierauf hielt Prof. Hildebrand auf Ersuchen des Vorsitzenden seinen Vortrag über die Entstehung der zur Verbreitung der Samen dienenden Anhängsel. Redner zeigt durch Zeichnungen an der Tafel die verschiedenen Ansatzpunkte der Haarschöpfe der anatropen Samenknospen verschiedener Pflanzen, z. B. *Populus*, *Salix*, *Asclepias incarnata*, *Epilobium roseum* und *Myricaria germanica*. Schliesslich zeigte er die merkwürdige Haarschopfbildung der Samen von *Aeschynanthus speciosus* vor.

Prof. Koch bemerkt, dass gerade auch diese Verhältnisse von ungemeiner Wichtigkeit für die systematische Botanik seien.

Hierauf spricht Prof. Hildebrand noch kurz darüber, dass solche Exemplare von *Marsilia*, die unter dem Wasser stehen, regelmässig Blätter entwickeln, die auf dem Wasser sich ausbreiten und sich nach der Höhe desselben richten, während sie trocken gehalten diese Blätter nicht entwickeln. Merkwürdig sei hierbei der anatomische Bau, indem die Blätter jener Pflanzen, die an der Luft gewachsen sind, auf der Ober- und Unterseite Spaltöffnungen besitzen, während die im Wasser gewachsenen Blätter solche nur auf der Oberseite haben.

Docent Reichardt aus Wien sagt, dass sein Freund Dr. Leithe die *Marsilia* im wilden Zustande immer nur mit grossen Schwimmblättern gefunden habe.

Prof. Hoffmann antwortet auf die Frage Fenzl's über die Cultur der *Marsilia* bezüglich der Fruchtbildung, dass er reichliche Früchte durch Cultur der Pflanze im Schlammboden erziele.

Prof. Hildebrand erwähnt noch, dass die im Wasser gezogenen Exemplare, wenn sie keine Früchte tragen, sich fabelhaft rasch auf ungeschlechtlichem Wege fortpflanzen.

Daran knüpft Prof. Koch seine Bemerkungen über die Veränderlichkeit der Species, ohne aus ihrem Formenkreise herauszutreten, und sagt, dass *Ficus stipularis* Thunb. = *F. scandens* Lam., eine rankende Pflanze, sich auch in einen typischen Strauch verwandeln könne, und zeigt diess an getrockneten Exemplaren vor. Er suche nicht neue Species aufzustellen, indem ja nicht Blüthe und Frucht für die Bestimmung der Pflanze allein mass-

gebend sei, sondern er glaube, man müsse hierbei alle Merkmale, so z. B. Nervatur, beachten.

Hieran knüpft Redner seinen Vortrag über die practische Einrichtung eines neu anzulegenden dendrologischen Versuchsgartens in Berlin, dessen Einrichtung er auf der Tafel an einem Carton erklärt.

Nun zeigte Herr Dr. G. Leube aus Ulm eine Suite von 24 Prachtexemplaren des *Merulius lacrymans* — sogen. Haus-Holzschwamm. — Fast alle diese Pilze sind aber nicht auf Holz, sondern auf Stein gewachsen, und zwar in dem Maschinensaale einer Papierfabrik, in welchem die Temperatur in allen Jahreszeiten nahezu dieselbe ist, und es ist auch *die Ausbildung des Pilzes an keine Zeit* gebunden.

Sitzung am 21. September.

Nachdem Prof. Dr. A. Braun aus Berlin einstimmig zum Vorsitzenden gewählt worden war, hielt Dr. Bail aus Danzig seinen Vortrag „über Pilzkrankheiten der Insekten."

Redner spricht zuerst über seine diesjährigen weiteren Beobachtungen über den genannten Gegenstand. Die *Empusa*, welche bekanntlich von ihm als Vertilgerin der Forleneulenraupen und somit als eine sehr wichtige Beschützerin der Forste nachgewiesen worden ist, befällt auch die behaarten Raupen von Bombyx Caja, welche der Vortragende bei Mewe in Preussen bis zur Höhe von 4 Fuss auf Eichen, Birken und Kiefern durch den Pilz getödtet in der charakteristischen Weise auf den Aesten sitzen sah. Als er in derselben Gegend eine völlig vertrocknete Birke fällen liess, fand er unter der Rinde derselben in allen Grössen Raupen des Weidenbohrers, die aber sämmtlich durch einen aus dem Körper hervorbrechenden Schimmel dick weiss bepudert erschienen. Bei der Cultur dieser Raupen auf feuchten Töpfen fruchtete der aus ihrem Leibe hervorbrechende Pilz zuerst als *Penicillium glaucum*; diese Pilzform verschwand jedoch bald nach Bedeckung mit feuchtem Moose, und machte einer Isarien-Vegetation Platz. Auch die Engerlinge unserer Maikäfer erliegen einer Pilzepizootie nicht weniger als das vollkommene Insekt.

Trotz der grossen Verbreitung der Pilzkrankheiten konnte Dr. Bail der durch die öffentlichen Blätter vielfach verbreiteten Ansicht nicht beitreten, dass wir von den Pilzen in diesem Jahre eine erhebliche Verminderung der Kieferspinnerraupen zu erwarten hätten. Im Gegentheil ergaben die auf seine Veranlassung eingerichteten Zuchten von über 4000 Raupen aus circa 10 Oberförstereien Preussens und Pommerns noch nicht 29 — 30 % durch Pilze getödteter.

Die hauptsächlich krankheiterzeugenden Pilze waren im vorliegenden Falle *Isaria farinosa* und *Cordyceps militaris*. Die verschiedenen Formen des ersteren Pilzes werden in Abbildungen vorgezeigt. *Isaria farinosa* stimmt in ihrem Baue in allen Einzelnheiten mit *Penicillium* überein. Auf der *Isaria* fand der Vortragende bereits 1858 auf einer im Auftrage des k. k. Cultusministeriums gemachten Reise bei Meran regelmässig Gehäuse, die Tulasne „*Melanospora parasitica*" nennt, während sie der Vortragende, der sie bei seinen zahlreichen Culturen immer wieder als das Ende der Entwickelung der *Isaria farinosa* auftreten sah, als die höhere Fruchtform der *Botrytis Bassiana* ansehen möchte.

Von der *Isaria* von Anfang an zu unterscheiden ist die Schimmelform, aus der Dr. Bail nach mehrmonatlichen Culturen die dicken, fleischigen, orangerothen, fruchtenden Keulen der *Cordiceps militaris*, die auf den Raupen in Spiritus und in Zeichnungen vorgelegt wurden, erzog. Noch wurden 2 constant mit diesen auf den Raupen vorkommende Schimmelformen demonstrirt, deren eine ungemein verwandt, wenn nicht identisch, mit de Bary's *Piptocephalis Freseniana* ist.

In Betreff der Entwickelung von *Cordiceps* stimmen die vom Vortragenden mitgetheilten Resultate mit den früher und neuerdings von de Bary publicirten vollkommen überein. Neu und interessant ist das Factum, dass die die Keulen zusammensetzenden Fäden auch zwischen den Gehäusen ganz wie die der Vorform, Conidien abschnüren können. Wie wir uns also die *Peziza Fuckeliana* aus *Botrytis cinerea*-Fäden entstanden denken müssen, ebenso ist die *Cordiceps* aus Schimmelfäden zusammengesetzt.

(*Fortsetzung folgt.*)

Beim Antiquar **Halbeisen** in Essen steht zum Verkauf:

Ein gut erhaltenes, 527 Nummern starkes Herbarium, mit Angabe der lateinischen u. deutschen Namen, Classe, Ordnung, Fundort u. Blüthezeit. Preis 8 Thlr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 43. 22. October 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Flögel, Optische Erscheinungen an Diatomeen. — **Litt.**: Schenk, Pflanzenreste des Muschelkalks. — **Gesellsch.**: Botan. Section der 43. deutschen Naturf. Versammlung zu Innsbruck. — **Anzeigen**.

Ueber optische Erscheinungen an Diatomeen.

Von

J. H. L. Flögel.

In No. 47 der Bot. Zeitung (S. 806 u. 807) vom vorigen Jahre findet sich ein Referat über eine von Th. Eulenstein auf der letzten Naturforscher-Versammlung gemachte Mittheilung, betreffend die Auflösbarkeit der letzten Gruppen der neuesten (19-gruppigen) Nobert'schen Probeplatten, welcher Mittheilung zufolge die Theorie bestehen soll, dass Linien, deren Entfernung kleiner ist, als die Länge der kürzesten Lichtwellen, überhaupt nicht zur Sichtbarkeit gebracht werden können. Wenn anders das Referat richtig ist, so musste eine solche Mittheilung einigermassen auffallen, da bekanntlich diese Grenze in letzter Zeit — mindestens in den letzten 5 — 6 Jahren — ganz bestimmt überschritten ist. Die Fraunhofer'schen Linien H des Sonnenspectrums, welche bei gewöhnlichem Tageslicht schon so ziemlich an der Grenze des sichtbaren Theils des Spectrums stehen, und jedenfalls keinen erheblichen Lichteffect mehr geben, wenn nicht directes Sonnenlicht benutzt wird, entsprechen bekanntlich einer Wellenlänge des Aethers von 0,3963 μ (Mikromillimeter); Diatomeenpanzer mit Streifungen von dieser Distanz sind aber mit unseren heutigen besten Immersionslinsen schon in gradem Licht zu lösen. Als äusserste Grenze der Lösbarkeit geben Schwendener und Nägeli 1864 (das Mikroskop etc.) 0,3 μ an; eine solche Aetherwellenlänge liegt nach Esselbach's Versuchen tief in dem ultravioletten Theil des Spectrums (etwa bei den von ihm benannten Linien R). Schwingungen dieser Art werden aber von dem Glas des Mikroskops überhaupt nicht mehr durchgelassen. Wenn auch hiernach an sich das Ueberschreiten jener Grenze unzweifelhaft ist, so veranlasste mich obiges Referat doch, über den Gegenstand weiter nachzudenken und einige Versuche zu unternehmen, deren Mittheilung für manche Leser vielleicht Interesse haben dürfte, um so mehr, als dieselben leicht zu wiederholen sind, und die dabei angewandte Methode wahrscheinlich auch noch weiterer Vervollkommnung fähig ist.

Wer sich, wie ich, häufiger in der Lage befindet, die Leistungsfähigkeit kräftiger Mikroskope zu prüfen, kann bekanntlich die Diatomeen nicht entbehren, und die meisten Mikroskopiker werden im Besitz des *Pleurosigma angulatum*, des bekanntesten Probe-Objects aus dieser Classe, sein. Es ist auch vielleicht Manchem schon aufgefallen, dass diese kleinen Panzer, wenn zufällig die Sonne schief darauf scheint, in den schönsten Farben glänzen. Wir wollen diese Erscheinung, die der eigenthümlichen Structur der Panzer ihre Entstehung verdankt, näher in's Auge fassen.

Um die Farben möglichst rein zu erhalten und überhaupt bestimmte Anhaltspunkte für die mathematische Behandlung zu gewinnen, construirte ich einen kleinen Apparat, der im Wesentlichen aus einer Kreistheilung von mindestens 150 Mm. Radius besteht, so dass man bequem

halbe oder drittel Grade ablesen kann. Die Zählung beginnt links mit 0° und endigt rechts mit 180°. Im Mittelpunkt ist eine Vorrichtung getroffen, die es gestattet, einen gewöhnlichen Objectträger in senkrechter Lage anzubringen. In der Peripherie steht ein senkrechter Spalt, der in derselben herumgeführt werden kann, und dazu dient, Strahlen von beliebiger Neigung auf das Object fallen zu lassen. Steht der Spalt bei meinem Apparat auf 90°, so ist der Incidenzwinkel 0°. Hinter dem Spalt bringt man einen ebenen Spiegel an, der das Sonnenlicht durch den Spalt auf das Object wirft; das schmale Lichtbündel auf dem letzteren muss genau über dem Mittelpunkt des Kreises stehen. Den Spalt darf man natürlich nicht zu schmal nehmen, damit nicht Beugungsbilder und Farben durch ihn selbst hervorgerufen werden; ich habe etwa 1 Mm. Breite gewählt.

Bringt man auf einen solchen Apparat die geglühten und trocken eingelegten Panzer des *Pleurosigma angulatum*, lässt Sonnenlicht in etwas schiefer Richtung darauf fallen und nähert sich mit dem einen Auge dem Präparat bis auf wenige Millimeter, so sieht man ein prachtvolles Spectrum von wenigstens 30° Breite, dessen violettes Ende der Lichtquelle zugewendet ist. Die Anordnung der Farben desselben lässt auf den ersten Blick erkennen, dass man es hier mit einem Gitterspectrum zu thun hat, d. h. mit einem Spectrum, dass durch eine Anzahl gleich grosser und gleich weit entfernter Oeffnungen hervorgebracht ist. Während bekanntlich in dem durch ein Prisma erzeugten Spectrum das Roth ziemlich schmal, das Blau und Violett aber sehr breit ausgezogen erscheint, hat das Gitterspectrum (ähnlich wie der Regenbogen) das Roth ebenso breit als das Blauviolett. Auch ist namentlich das Grün des Gitterspectrums sehr viel schöner als das prismatische Grün, weil es, wie auch die anderen Farben, durch Ueberdeckung sehr verschiedenartiger prismatischer Farben erzeugt wird. Nähert man das Auge dem Object bis auf eine sehr geringe Distanz, so erkennt man, dass das Spectrum nicht allenthalben genau dem Spalt parallel, d. h. vertical, steht, sondern ein Stück eines Kreises bildet, dessen Centrum die Lichtquelle ist. Dies Verhalten wird namentlich deutlich, wenn man statt des Spaltes eine Kreisfläche als Lichtquelle verwendet.

In folgender kleinen Tabelle habe ich die Grade zusammengestellt, bei welchen eine bestimmte Farbe bei der angegebenen Incidenz der Sonnenstrahlen auf meinem Instrumente erscheint. Die Pleurosigmen sind von Hrn. Hansen in Hojer (Schleswig) bezogen und, soweit mir bekannt, an der dortigen Nordseeküste gesammelt. Bei den Versuchen wurde das Präparat mit der Deckglasseite dem einfallenden Sonnenstrahl zugewendet, weil bei umgekehrter Lage für schiefe Incidenzen der Lackrand Störungen verursacht.

Versuch	Der Sonnenstrahl fällt ein bei	Noch keine Spur einer Farbe	Mitte des Violett	Schönes Grün (Mitte)	Mitte des Roth	Kaum noch Spuren des Roth	Bemerkungen
1	90°	42°	36°	15°	?	?	Die Grenzen am rothen Ende sind nicht zu erkennen.
2	95	49	43	23	?	?	
3	100	57	50	35	10°?	?	
4	105	64	56	40	20	?	
5	110	69	62	46	33	20°	Violett am schönsten.
6	115	72	66	53	37	29	
7	120	76	71	57	44	35	
8	125	80	75	63	49	39	Grün am schönsten.
9	130	85	80	67	54	48	
10	135	88	84	72	58	51	
11	140	93	88	76	62	56	Roth am schönsten.
12	145	98	92	80	67	60	
13	150	103?	95	82	70	65	Das violette Ende wird ganz undeutlich.
14	155	?	98?	85	73	68	
15	160	?	106?	88	75	70	
16	165	?	110?	90?	77	72	

Die Grenzen des Spectrums sind immer nur unsicher anzugeben, da Vieles von der Intensität des Lichtes abhängt; meine Zahlen mögen deshalb zuweilen um 3 — 4° unrichtig sein. Bei den für die Mitte der Farben angegebenen Graden beträgt die Ungewissheit wohl selten mehr als ± 1°. Wo Fragezeichen beigefügt sind, beruht die Angabe nur auf höchst unsicherer Schätzung.

Berechnet man aus dieser Tabelle die Entfernung jeder Farbe von dem einfallenden Lichtstrahl, und benennt die Stelle des letzteren zugleich wie üblich als Incidenzwinkel, von 0° an gerechnet, so hat man folgende Winkelwerthe für die Farbendistanzen:

Incidenz	Aeusserster Beginn des Spectrums	Mitte des Violett	Mitte des Grün	Mitte des Roth	Letzte Spur des Spectrums
0°	48°	54°	75°	?	?
5	46	52	72	?	?
10	43	50	65	90°?	?
15	41	49	65	85	?
20	41	48	64	77	90°
25	43	49	62	78	86
30	44	49	63	76	85
35	45	50	62	76	86
40	45	50	63	76	82
45	47	51	63	77	84
50	47	52	64	78	84
55	47	53	65	78	85
60	47?	55	68	80	85
65	?	57?	70	82	87
70	?	54?	72	85	90

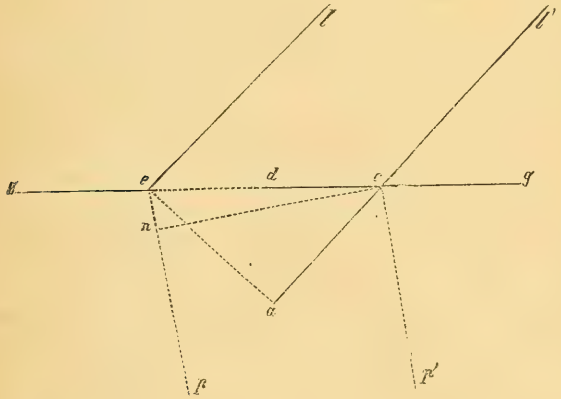
Diese Zahlen stellen, wenn man von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern absieht, augenscheinlich Curven dar, die an einer bestimmten Stelle eine grösste Senkung haben, welche aber für verschiedene Farben an verschiedenen Stellen liegt. So liegt diese Senkung für die violette Grenze etwa bei 15° Incidenz, für die Mitte des Violett anscheinend zwischen 20° und 25°, für die Mitte des Grün etwa bei 30°, für die Mitte des Roth bei 35°, für die äusserste rothe Grenze bei 40°.

Die beschriebenen Erscheinungen werden durch die Streifung des Pleurosigma hervorgebracht. Für die nähere Betrachtung der Vorgänge hierbei ist es zunächst nicht erforderlich, auf die gegenwärtig noch controversen feinsten Structurverhältnisse dieser Diatomeen einzugehen, ich komme darauf später zurück. Man kann für diesen Zweck das Pleurosigma als mit den 3 bekannten Streifensystemen ausgerüstet betrachten. Es kommt für das Gitterspectrum doch nur die Distanz von der Mitte des einen Streifens bis zur Mitte des folgenden in Betracht. Ausdehnung und Lage des Spectrums in Beziehung zum einfallenden Strahl hängen von der Streifendistanz ab; *wir haben daher in der obigen Farbenerscheinung ein Mittel, die mittlere Entfernung der Diatomeenstreifen durch Rechnung zu bestimmen.* Für die Entwickelung der anzuwendenden mathematischen Formeln muss im Allgemeinen auf die Lehrbücher der Physik verwiesen werden. Bezeichnet man die Distanz zwischen den Mittellinien zweier Streifen oder, mit anderen Worten, die Breite einer Oeffnung eines Gitters und die Breite des daran stossenden, den Lichtdurchtritt hindernden Zwischenraumes zusammengenommen mit b, die Wellenlänge des Lichtes mit λ, und den Bogen, um welchen das erste Gitterspectrum von der Lichtquelle entfernt steht, mit x, so ist $b \sin x = \lambda$, unter der Voraussetzung, dass die Strahlen senkrecht auf das Gitter fallen *). Nun ist die Wellenlänge λ für die verschiedenen Farben aus Fraunhofer's Untersuchungen sehr genau bekannt; der Winkel x ist die in der letzten Tafel angegebene Bogengrösse. Man kann indess doch nicht ohne Weiteres nach dieser Formel die Rechnung durchführen. Denn einmal kann nicht für λ sogleich die genaue Grösse genommen werden, weil es in der That nicht gelingt, trotz der grossen Ausdehnung des Pleurosigmen-Spectrums Fraunhofer'sche Linien darin zu erkennen, und man also auf die immerhin unsichere Abschätzung des Farbentones und Vergleichung mit der entsprechenden Spectralfarbe angewiesen bleibt. Zweitens aber liegt das rothe Ende des Spectrums so ungünstig (weil die Streifendistanz b ungefähr gleich einer Wellenlänge und selbst noch geringer ist), dass man bei senkrechter Incidenz der Strahlen keine verlässlichen Messungen des grossen Winkels x mehr anstellen kann; ja das eigentliche Roth erscheint sogar dann überhaupt nicht mehr. Der erstere Grund wird noch am unschädlichsten, wenn man für die Mitte des Grün die Rechnung führt. Diese Mitte entspricht ungefähr der Linie *E*, auf welche das Maximum der Lichtstärke fällt; ausserdem wirken brechbare blaue Strahlen und ebenso

*) Vergl. z. B. Pouillet-Müller, Lehrbuch der Physik. 6. Aufl. 1. Band. S. 776.

gelbe Strahlen zur Erzeugung des Grüns mit. Unsicherer wird die Lage des Maximums, auf welche es allein bei diesen Untersuchungen ankommt, wenn man die rothe oder violette Grenzfarbe wählt; hier müssen nämlich bereits dunkle Strahlen mitwirken. Da sie aber vom Auge nicht empfunden werden, so wird das Maximum anderswo liegen, als wohin das Auge es verlegt. Man überblickt diese Verhältnisse klarer, wenn man an die Stelle des Auges den Spalt eines kleinen Spectralapparats bringt, der das ganze Spectrum zu übersehen gestattet. Die einzelnen Pleurosigmen erscheinen dann als leuchtende Querlinien von erheblicher Ausdehnung; damit sie deutlich hervortreten, muss der Hintergrund schwarz gemacht werden.

Sehen wir einstweilen von der eben berührten Schwierigkeit ab, und ermitteln zunächst den Gang der Lichtstrahlen bei schiefer Incidenz. Ob darüber anderweitig schon Untersuchungen angestellt sind, habe ich aus den deshalb verglichenen Lehrbüchern der Physik nicht ersehen können; man kann aber durch folgende einfache Betrachtung zum Ziele kommen. Es bedeute in untenstehender Figur $g\ g$ einen Theil



eines Gitters, bestehend aus 2 Oeffnungen und 2 Zwischenräumen, die den Lichtdurchtritt hindern. $l\ l'$ seien die schief einfallenden Sonnenstrahlen, das Bündel sei genau so breit, dass es einen Spalt ed und einen Zwischenraum dc ausfüllt. Nun befinden sich bekanntlich diejenigen Aethermoleküle, welche in einem senkrecht zum Strahl geführten Querschnitte desselben liegen, in gleichen Schwingungsphasen; daraus folgt, dass nicht, wie bei senkrechter Incidenz, das Aethertheilchen e in gleicher Phase mit dem Theilchen c sein kann. Zieht man ea senkrecht zu $l'\ a$, so giebt der Punkt a die Stelle im Lichtstrahl l' an, wo das Aethertheilchen mit e in gleicher Phase liegt. Sobald man nun die Länge von ec kennt, lässt sich für eine bestimmte Wellenlänge λ die Phase des Theilchens c berechnen, da c um die Strecke ac gegen e im Rückstand ist. Ist $ec = y$ Wellenlängen $= y\lambda$, so ergiebt sich $ac = \sin cea.\ y\lambda$. cea ist aber gleich demjenigen Winkel, um welchen das Lichtbündel $l\ l'$ von der senkrechten Incidenz abweicht, also gleich dem Incidenzwinkel i. Die Phase von c wird also ausgedrückt durch die Phase e, vermindert um die Grösse $y\lambda . \sin i$. Nun ist das Aethertheilchen c dasjenige, dessen Schwingungszustand für das Gitterspectrum in Betracht kommt. Erscheint nämlich einem in p befindlichen Auge in der Richtung pe das erste Gitterspectrum, so muss bei senkrechter Incidenz (wo e und c in gleicher Phase) en eine ganze Wellenlänge $= \lambda$ ausmachen, woraus die obige Formel $b . \sin x = \lambda$ (oder hier $ec . \sin ecn = \lambda$) ergiebt. Für das Zustandekommen des ersten Spectrums ist also erforderlich, dass n sich in gleicher Phase um eine ganze Wellenlänge gegen e voraus oder zurück befindet. Da nun nc den Querschnitt des Lichtbündes pp', welches die Richtung des ersten Spectrums bezeichnet, bildet, so ist n mit c in gleicher Phase auch bei schiefer Incidenz, und $en = ec . \sin ecn = y\lambda . \sin ecn$. Nennt man ecn oder den Winkel, welchen das erste Spectrum mit dem senkrecht einfallenden Strahl macht, r, so haben wir $en = y\lambda . \sin r$. Das Aethertheilchen in n hat gleiche Phase mit c, oder, wie oben ermittelt, die Phase von $e - y\lambda . \sin i$; um den Bedingungen zu genügen, muss die Phase von n derjenigen von $e \pm \lambda$ gleich sein. Dies geschieht, sobald $en + ac = \lambda$ wird, oder $y\lambda . \sin r + y\lambda . \sin i = y\lambda$ $(\sin r + \sin i) = \lambda$.

Aus dieser Formel erklärt sich nun die auf den ersten Blick überraschende Thatsache, dass bei schiefer Incidenz die Distanz des ersten Gitterspectrums von dem einfallenden Strahl bis zu einem gewissen Grade abnimmt, während man vermuthen sollte, dass sie wachsen müsste, weil das Gitter, von der Seite betrachtet, nothwendig enger erscheinen muss. Denn diese Distanz, oder die Summe der Winkel r und i, ist nothwendig dann am kleinsten, wenn $r = i$, weil die Summe $\sin r + \sin i$ unverändert bleibt; umgekehrt wird die Distanz am grössten, wenn sich einer der Winkel 0 nähert. Mit der Aen-

derung von λ wird die minimale Distanz andere Bogenwerthe annehmen, wie wir aus der obigen zweiten Tafel gesehen haben.

Berechnet man aus den Daten der ersten Tafel die Werthe von $\sin i + \sin r$, so erhält man folgende Zahlenreihen, wobei die Sinus nur auf 3 Decimalen genommen und beim 7ten Versuch für die Mitte des Grün 58° statt der verzeichneten 57° gerechnet sind, was offenbar nach den Reihen der 2ten Tafel geschehen musste:

Versuch	Incidenz	Noch keine Spur einer Farbe	Mitte des Violett	Schönes Grün (Mitte)	Mitte des Roth	Kaum noch Spuren von Roth
1	0°	0,743	0,809	0,966	—	—
2	5	0,743	0,818	1,007	—	—
3	10	0,719	0,817	0,993	1,159	—
4	15	0,697	0,818	1,025	1,199	—
5	20	0,700	0,811	1,037	1,181	1,282
6	25	0,732	0,830	1,025	1,222	1,298
7	30	0,742	0,826	1,030	1,219	1,319
8	35	0,748	0,833	1,028	1,230	1,351
9	40	0,730	0,817	1,034	1,231	1,312
10	45	0,742	0,812	1,016	1,237	1,336
11	50	0,714	0,801	1,008	1,235	1,325
12	55	0,680	0,784	0,993	1,210	1,319
13	60	0,641	0,779	1,005	1,208	1,289
14	65	—	0,767	0,993	1,198	1,281
15	70	—	0,664	0,975	1,199	1,282
16	75	—	0,624	0,966	1,191	1,275

Die Zahlen einer Querreihe sollten sich direct wie die Wellenlängen der Farben, in deren Colonne sie stehen, verhalten. Bedenkt man nun, dass der Winkel in der ersten Tafel leicht um 1° unrichtig angegeben sein kann, dass dadurch die 3te Decimale der vorstehenden Zahlen gänzlich ungewiss ist, und die 2te sehr leicht um eine bis 2 Einheiten falsch sein kann, so ist in der That die gute Uebereinstimmung der Beobachtung mit der Theorie überraschend. Schliesst man die zweifelhaften Grenzzahlen aus, so ergiebt sich als wahrscheinliches Mittel des Werthes von $\sin i + \sin r$:

für die violette Grenze des Spectrums 0,74
für die Mitte des Violett 0,83
für die Mitte des Grün 1,03
für die Mitte des Roth 1,23
für die rothe Grenze des Spectrums 1,33.

Sieht man nun aus den oben entwickelten Gründen einstweilen Grün als den zuverlässigsten Werth an, so erhält man unter Zugrundelegung der Wellenlänge von $E = 0{,}5265\ \mu$ als Werth von ec, oder als Distanz der Streifen $0{,}51\ \mu$. Wird hieraus die Wellenlänge der anderen Farben berechnet, so ergiebt sich für die violette Grenze $0{,}38\ \mu$, mithin etwas hinter H; für die Mitte des Violett $0{,}42\ \mu$, also ziemlich genau mit G zusammenfallend; für die Mitte des Roth $0{,}63\ \mu$, also zwischen C und D, aber näher an C; für die rothe Grenze $0{,}68\ \mu$, also beinahe bei B. Soweit die Farben eine Vergleichung mit dem prismatischen Spectrum zulassen, trifft diese Rechnung mit der Beobachtung vollkommen zu. Nimmt man die so berechnete Streifendistanz von $0{,}51\ \mu$ nur um $0{,}01\ \mu$ höher, so erhält man für die rothe Grenze schon einen zu hohen Werth; nimmt man sie um $0{,}01\ \mu$ geringer, so wird die Wellenlänge für die violette Grenze zu niedrig; ausserdem erhält man für die Mitte des Violett $0{,}415\ \mu$, also mitten zwischen G und H. Es bleibt aber immer zu bedenken, dass ein sehr viel breiterer violetter Theil des Spectrums mit einem viel schmäleren, aber desto intensiveren blauen Theil zusammentreten muss, um als Mischfarbe schönes Violett zu geben, weshalb man das Maximum eher bei G (das im diffusen Tageslicht übrigens noch im Violett steht), als weiter nach H hin vermuthen muss.

(Fortsetzung folgt.)

Litteratur.

Ueber die Pflanzenreste des Muschelkalkes von Recoaro. Von Dr. **Schenk**, Prof. d. Bot. zu Leipzig. (Sep.-Abdr. aus Beneke's geognostisch-paläontolog. Beiträgen.) 19 pag. 8 Taf. gr. 8°. München 1868.

Nach einer Uebersicht über die Geschichte der Kenntnisse von der fossilen Flora der Trias von Recoaro und einer kurzen Besprechung der Flora des dortigen bunten Sandsteins, die mit denen anderer Lokalitäten verglichen wird, wendet sich Verf. zur Betrachtung der dortigen Muschelkalkflora, und verbindet damit eine Bearbeitung der gesammten dermalen bekannten spärlichen Flora dieser Formation. — Die aus derselben von den verschiedenen Fundorten bekannten 12 Formen wer-

den eingehender Kritik unterworfen, deren Resultat dieses ist, dass die gesammte derzeit bekannte Flora des Muschelkalkes aus 7 Arten besteht: 5 Coniferen, unter denen *Voltzia recubarensis* Sch. am vollständigsten bekannt, auch unter verschiedenen anderen Namen beschrieben ist, einem Farn und einer Equisetacee. Das Vorkommen von Algen ist dem Verf. zweifelhaft. (Der den Dicotylen zugezählte *Phyllites Ungerianus* Schleiden wird schon hier als sehr zweifelhaft bezeichnet, und ist jüngst vom Verf. definitiv ausgeschlossen worden. Vergl. Bot. Zeitg. 1869. S. 272.) Die Flora des Muschelkalkes steht nach den vorliegenden Daten in naher Verwandtschaft mit denen des Buntsandsteins und der Lettenkohle. *dBy.*

Gesellschaften.

Verhandlungen der Section für Botanik und Pflanzenphysiologie der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Innsbruck.

(*Fortsetzung.*)

Als zweiten Gegenstand erläutert Dr. Bail an Zeichnungen und Präparaten das Vorkommen von androgynen Blüthenständen bei Monoecisten und Dioecisten. Er hat Zwitterblüthen gefunden bei *Zea*, *Populus*, *Fagus* und nach seiner Auffassung auch bei *Pinus nigra*, indem hier die kleine Deckschuppe, welche man zur weiblichen Blüthe rechnet, sich zum Staubgefäss umbildet. Ferner beobachtete er bei *Betula alba* und *humilis* und bei *Carpinus* ebenfalls androgyne Blüthenstände, die bei der letzteren Pflanze Rückschlüsse auf die Gleichwerthigkeit der einzelnen Blätter der verschiedenen Blüthenstände gestatteten.

Endlich besprach derselbe noch verschiedene Birnen-Monstra-Durchwachsungen, so dass eine Birne über der andern entsteht, Birnen ohne entwickeltes Gehäuse u. s. w.

Hierauf sprach Prof. Koch aus Berlin „über die Bildung des Fruchtknotens", den man allgemein für eine Verwachsung von sogenannten Fruchtblättern halte. Das sei aber durchaus unrichtig, da nicht allein die unter-, sondern auch viele oberständige Fruchtknoten Achsennatur hätten. Fruchtknoten sei der Theil einer Achse, an dem die Blüthentheile ständen; er könne lang und kurz sein, je nachdem die letzteren gedrängt oder mehr auseinander ständen. Es könne auch die Spitze des Fruchtbodens oder der Achse im Allgemeinen plötzlich stillestehen und dagegen von bildungsfähigem Zellgewebe umwallt werden, so dass sich eine oben offene Höhlung bildet, welche bald die Ei'chen einschliesst (unterer Fruchtknoten), bald die Fruchtknoten, und zwar nicht verwachsen mit der innern Wand der Höhlung (des Fruchtknotens), wie bei der Rosen-, Calycanthus-Frucht u. s. w., oder verwachsen mit der Wand (Cotoneaster, viele Leptospermen) und unter sich (Apfelfrucht). Nicht selten trägt ein solcher Fruchtbecher ganze Blüthen, wie bei der Feigenfrucht.

Die Umwallung der ächten Spitze geschieht in doppelte Weise. Entweder ist der Bildungszellenheerd die Spitze selbst und die alten Zellen weichen seitlich aus, wie es meistens bei den unteren Fruchtknoten ist; in diesem Falle ist die Basis desselben der jüngste, die Spitze der älteste Theil. Oder der Rand der Umwallung ist auch der Heerd der Neubildungen und vergrössert sich nach oben, so dass der oberste Theil auch der jüngste ist. Beispielsweise ist dieses bei der Feigenfrucht der Fall. Es wurden im Etschthale gesammelte Feigen vorgelegt, wo eine auf der anderen sich gebildet hatte, und nur eine Höhlung für beide über einander stehende Feigen vorhanden war, diese aber ausserhalb durch blattartige Gebilde unterbrochen waren.

Hierbei bemerkt Prof. Schuler aus Feldkirch, dass er während seines 5jährigen Aufenthaltes in Zengg beobachtet habe, dass diese Erscheinung sich nur bei den in der zweiten Hälfte des Jahres reifenden Feigen, und nur dann zeige, wenn deren Wachsthum anfänglich durch eine starke Temperaturerniedrigung (Bora) hintangehalten werde.

Prof. Koch bemerkt weiter, dasselbe Wachsthum des Randes komme auch bei der Frucht der Leguminosen vor. Ebenso wenig diese aus dem Zusammenwachsen von Blättern entstanden ist, wie *Cercis* und *Caragaena*, im Herbste vorher untersucht, deutlich zeigen, ebenso möchten die oberständigen Fruchtknoten der Papayaceen, Passifloraceen, Capparidaceen und ächten Liliaceen Achsengebilde sein. Dass bei der Rosenfrucht der Heerd zur Neubildung an der eingeschlossenen Mitte (der eigentlichen Spitze) sich vorfindet, ersieht man aus dem sogenannten Rosenkönige, wo in dem Fruchtbecher plötzlich die eigentliche Spitze der Achse sich stielartig verlängert, heraustritt, Blüthen und oft auch neue Blätter bildet. Bisweilen wiederholt sich diese Erscheinung, und es stehen drei Rosen über einander.

Prof. Koch zeigte ferner einige Umbildungen von Blüthentheilen vor, so eine Frucht des *Solanum*

Melongena, wo die 5 Staubgefässe sich in 5 kleinere Kapseln umgewandelt hatten, ferner eine quer aufgeschnittene Mohnkapsel, welche in der Mitte der Höhlung als Fortsetzung der Achse eine kleine Erhebung mit mehreren kleineren Kapseln trug.

Hierauf sprach Prof. Martins aus Montpellier über die Zusammenstellung der Flora von Südfrankreich.

Nach einigen Bemerkungen über die Nützlichkeit solcher Zusammenstellungen giebt der Redner eine kurze Uebersicht der Bewohner Südfrankreichs nach den verschiedenen Zeitperioden ihres Auftretens in jenen Gegenden. Es giebt dort wohl noch Nachfolger der Ureinwohner in der Steinzeit; ferner Abkömmlinge der Phönizier und der Griechen, die den Oelbaum brachten, und der Römer, deren Spuren überall noch zahlreich zu Tage treten. Besonders zahlreich sind die Nachkommen der Gothen, kenntlich an ihren blonden Haaren und den Formen ihrer Namen, ferner der Araber und der Juden, der Gründer der medicinischen Schule in Montpellier.

Sowie also die Menschen Südfrankreichs zusammengesetzt sind aus Nachfolgern von Völkern, die in den verschiedensten Zeitaltern in jenen Gegenden auftraten, so verhält es sich auch mit den Pflanzen. Durchgeht man die verschiedenen miocenen, pliocenen u. s. w. Formationen, so trifft man dabei zahlreiche fossile Pflanzengattungen, aus denen einzelne Arten noch heute in der Flora jener Gegenden sich finden. So finden sich dort als Nachfolger sicher fossil gefundener Gattungen *Laurus nobilis* = *L. canariensis*, ebenso als einziger Repräsentant seiner Gattung, wie der viel häufigere *Ficus carica*. Ebenso findet sich *Vitis vinifera* und ganz besonders *Punica granatum*; ferner *Pinus alepensis* (auch auf Unalaschka), *Cercis Siliquastrum* bei Aix und endlich *Nerium Oleander* an einigen geschützten Stellen bei Toulon und Nizza, der neuerlich fossil in Griechenland gefunden wurde.

Alle diese Pflanzen haben die Gletscherzeit, aus der Moränen dort noch häufig zu erkennen sind, überdauert; doch so, dass sie sich nur an geschützten Stellen an Bächen und Flüssen erhalten haben, welches Letztere wohl Niemand wundern wird, der bedenkt, dass eine grosse Ausdehnung der Gletscher nicht auch eine grosse Kälte mitbedinge.

Als fossil zwar noch nicht gefunden, jedenfalls aber als auffallend fremdartig für jene Gegend nennt Redner noch folgende Pflanzen: *Anagyris foetida* oder *Piptanthus nepalensis* Don, die jedenfalls eine indische Form ist, und deren Fremdartigkeit sich schon in dem Umstande zeigt, dass sie im October Blätter zu treiben beginnt und im Januar und Februar blüht; ferner *Myrtus communis* (*Myrtus myricoides* in Peru), *Chamaerops humilis* (*C. serrulata* Pursh, *C. hystrix* in Carolina), die bei Villefranche, bei Nizza und Toulon zu finden war, jetzt aber von den Botanikern vertilgt und nur noch in den Herbarien zu finden ist, und endlich noch *Ceratonia Siliqua*, deren Vaterland bis jetzt noch zweifelhaft ist.

Prof. Koch bemerkt, dass *Anagyris foetida* sicher keiner exotischen Tribus angehöre, sondern zu den Cytiseen oder besser Genisteen zu rechnen sei. Ebenso sei es sehr zweifelhaft, ob die *Ceratonia Siliqua* zu den Leguminosen gehöre.

Prof. Martins glaubt doch, dass *Anagyris foetida* verwandt sei mit *Thermopsis*, und bemerkt noch, dass in Südfrankreich ca. 200 lappländische Pflanzen vorkommen; Strandpflanzen seien theils gemein mit dem Oceane, was nicht auffallen könne, anders sei es aber mit einer *Spartina versicolor*, die nur in Amerika vorkomme. Schliesslich macht Redner noch aufmerksam auf die hohe Wichtigkeit der Beachtung der fossilen Pflanzen, indem von ihnen grosse Aufklärung für die jetzt lebenden zu erwarten sei.

Dritte Sitzung.

Herr Prof. Hoffmann dankt für die Wahl zum Präsidenten, verliest hierauf die von Dr. Rud. Arendt vorgeschlagene und von der Section für naturwissenschaftliche Pädagogik angenommene Erklärung und legt den betreffenden Bogen zur allfälligen Unterschrift vor. Auf seine Aufforderung hält nun Hr. Dr. Reichardt aus Wien seinen angekündigten Vortrag „über die Flora der Insel St. Paul im indischen Ocean."

Das dem Vortragenden zu Gebote stehende Material stammte von der Novara-Expedition, welche über drei Wochen auf diesem kleinen ($^1/_8$ österr. Quadratmeile grossen) Eilande verweilte und es sehr genau untersuchte.

Von Algen wurden beiläufig 140 Arten beobachtet; sie sind meistens Meeresformen, nur sehr wenige des süssen Wassers finden sich unter ihnen. Die Formen antarctischer Meere herrschen vor, doch sind auch sehr zahlreich am Cap d. g. Hoffnung vorkommende Arten vertreten.

Von Flechten wurden 9 Arten auf St. Paul beobachtet; sie sind sämmtlich fels- oder erdebewohnend und meist weit verbreitete Arten.

Von Moosen wurden 10 Arten gesammelt, unter ihnen sind 5 der Insel St. Paul eigenthümlich.

Gefässkryptogamen kommen auf St. Paul 5 vor; sie sind: *Blechnum australe*, *Lomaria alpina*, *Aspidium oppositum*, eine zweite Art dieser Gattung, welche steril ist und von Mettenius nicht sicher bestimmt wurde, endlich *Lycopodium cernuum*. Von diesen Arten kommen 3 am Cap der guten Hoffnung vor, eine ist antarctisch.

Die Phanerogamen-Flora von St. Paul bilden 9 Arten, nämlich 6 *Gramineen* (*Holcus lanatus*, *Digitaria sanguinalis* var. *aegyptiaca*, *Polypogon monspeliensis* β. *minor*, *Danthonia repens*, *Spartina arundinacea* und *Poa Novarae*), 1 *Cyperacee* (*Isolepis nodosa*), 1 *Plantago*-Art (*Pl. Stauntoni*), endlich eine *Caryophyllee* (*Sagina Hochstetteri*). Höher entwickelte Formen, namentlich alle Holzpflanzen, fehlen St. Paul vollständig. Die Hauptmasse der Vegetation bilden *Poa Novarae*, *Spartina arundinacea* und *Isolepis nodosa*, welche die steinige Unterlage der ganzen Insel überziehen, aber keine wiesenartige, grasbedeckte Fläche erzeugen, sondern in einzelnen gesonderten Büschen wachsen, zwischen denen der Fuss stets einsinkt.

Nebst diesen wildwachsenden Arten werden auf St. Paul auch an mehreren Stellen Cerealien und Gemüse gebaut, die, hin und wieder verwildernd, sich zwischen die genannte Vegetation eindrängten.

Von diesen oben genannten 9 Samenpflanzen kommen 4 am Cap der guten Hoffnung vor, 1 ist nur europäisch, 1 findet sich auch auf Tristan da Cunha; 3 sind endlich der Insel St. Paul eigenthümlich. Der Charakter der Flora des genannten Eilandes ist somit hauptsächlich ein dem Vorgebirge der guten Hoffnung entsprechender, und der Vortragende suchte diesen Umstand durch die gleiche geographische Breite, durch die rücklaufende Strömung im indischen Ocean, welche das Cap und St. Paul berührt, durch die auf St. Paul herrschenden Westwinde, endlich dadurch zu erklären, dass die meisten Schiffe, welche St. Paul berühren, vorher das Cap der guten Hoffnung besuchten.

Die Frage, ob in einer früheren Periode unseres Erdballes ein Zusammenhang zwischen St. Paul und dem Cap der guten Hoffnung vorhanden gewesen sei, liess der Vortragende unentschieden.

Die ausserordentliche Artenarmuth in der Flora von St. Paul wäre nach Dr. Reichardt zu erklären durch die sehr weite Entfernung der genannten Insel von den grossen Continenten (beiläufig 3000 Meilen), ferner durch den Umstand, dass St. Paul ein im Untergehen begriffenes Eiland sei, denn nach Hochstetter ist beiläufig ein Drittel der Insel versunken.

Schliesslich machte der Vortragende darauf aufmerksam, dass die Insel Amsterdam, so weit sich nach dem bekannten (sehr dürftigen) Materiale urtheilen lasse, eine St. Paul analoge, aber artenreichere Flora besitze, indem auf diesem Eilande auch Bäume und Sträucher vorkämen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Im Selbstverlage des Lehrers **C. Baenitz** in Königsberg i. Pr. und in Commission der **E. Remer**'schen Buchhandlung in Görlitz ist erschienen:

C. Baenitz, Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Nord- u. Mittel-Deutschlands. Lief. I—VIII. 735 Species.

Da jede Pflanze auch einzeln zum Preise von $1\frac{1}{3}$ (direct vom Selbstverleger), resp. 2 Sgr. (im Buchhandel) abgegeben wird, so findet jeder Botaniker — ohne sich in kostspielige Tauschverbindungen einzulassen — hier passende Gelegenheit, sein Herbar durch die seltensten Pflanzen zu bereichern. *Inhaltsverzeichnisse der acht Lieferungen gratis durch jede Buchhandlung und durch den Selbstverleger.*

Einladung zum Abonnement auf den zweiten Jahrgang.

Der Naturforscher.

Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften.

Für Gebildete aller Berufsklassen.

In Wochennummern vierteljährlich 1 Thlr.

In Monatsheften. Preis jedes Heftes 10 Sgr.

Eine Probenummer durch jede Buchhandlung.

Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung in Berlin.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 44. 29. October 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Flögel, Optische Erscheinungen an Diatomeen. — **Litt.**: Correspondenzblatt d. naturf. Vereins zu Riga. XVII. — **Gesellsch.**: Botan. Section der 43. deutschen Naturf. Versammlung zu Innsbruck. — **Pers.-Nachr.**: Dippel.

Ueber optische Erscheinungen an Diatomeen.

Von

J. H. L. Flögel.

(*Fortsetzung.*)

Nachdem hiernach der wahrscheinlichste Werth der Streifendistanz auf 0,51 μ bestimmt worden, wende ich mich zu der Frage, welchen Antheil die Schrägstreifung und die (ob immer?) davon etwas verschiedene Querstreifung an der Erzeugung dieses Gitterspectrums haben. Zur Entscheidung wurde statt des blossen Auges ein horizontal liegendes Mikroskop in diejenige Richtung gebracht, in welcher dem blossen Auge eine bestimmte Farbe erschien, und nun auf das Präparat eingestellt. Das benutzte, sehr schwache Objectiv giebt mit dem ersten Ocular nur eine Vergrösserung von 60, hat aber noch einen Oeffnungswinkel von 25°. Verkleinerte ich denselben durch ein vorgesetztes durchbohrtes Stanniolblättchen auf etwa 10°, so wurden die Bilder unbrauchbar. Lässt man nun beispielsweise den Sonnenstrahl auf 125° einfallen und richtet die Mikroskopachse auf die Zahl 63° (8. Versuch, s. 1. Tabelle), also nach einer Gegend, wo das blosse Auge die Mitte des schönen Grün sieht, so ist die Mehrzahl der Pleurosigmen, besonders die, deren Längsachse etwa 30° Neigung gegen das senkrechte schmale Lichtbündel hat, schön bläulich-grün gefärbt. Alle aber, die genau quer zu jenem Lichtbündel (also 20°) stehen, sind mit röthlichem Ton vermengt, es ist eine Mischfarbe von Roth, Gelb und Grün. Daraus erhellt, dass die Querstreifung weiter ist, als die Längsstreifung. Zahlreiche, etwa 45° gegen die Verticale geneigte Pleurosigmen sind ganz ohne Farbe, andere, namentlich genau senkrechte, sind blau. Diese Verschiedenheiten scheinen beim ersten Anblick dazu angethan, die ganze Methode als unsicher zu documentiren; sie haben aber bloss ihren Grund in dem zu bedeutenden Oeffnungswinkel des Objectivs. In der Mitte des Gesichtsfeldes liegende Diatomeen bekommen natürlich nicht bloss Strahlen von 63°, sondern es wirken auch Strahlen von 75° und 51° zur Erzeugung des mikroskopischen Bildes mit, also violette und rothe. Man sollte also fast weisse Bilder erwarten, wenn nicht die Intensität der verschiedenen Farben eine ganz andere wäre, als im Sonnenlichte. Wenn ich bei derselben Neigung des einfallenden Strahls z. B. auf 80° einstelle, so sind die meisten Pleurosigmen lebhaft violett gefärbt, während das blosse Auge in dieser Richtung keine Färbung wahrnimmt.

Ich habe später diesen Versuch, der nur ganz allgemein den Antheil der Querstreifung an der Farbenerzeugung beweist, dahin abgeändert, dass ich das Präparat durch ein Fernrohr betrachtete. Die Vergrösserung desselben muss natürlich so stark sein, dass man die einzelnen Pleurosigmen und ihre Lage in Beziehung zur Verticale deutlich unterscheiden kann. Das Objectiv des Fernrohrs hat 28 Mm. Oeffnung; die geringste Entfernung, in der ich wegen der nicht weiter gehenden Auszüge des Rohrs noch deutliche Bilder erhalte, beträgt 1400 Mm. Die Ocularvergrösserung nehme ich

sehr hoch (sie wird durch ein starkes Objectiv eines Mikroskops hergestellt), so dass die Gesammtvergrösserung etwa 65 beträgt. Hierdurch wird es möglich, dass nur Strahlen, die höchstens $2\frac{1}{4}^{\circ}$ gegen einander geneigt sind, an dem Zustandekommen des Bildes im Fernrohr betheiligt sind, ein Oeffnungswinkel, der den der menschlichen Pupille jedenfalls nicht übertrifft. Die Resultate, die man hierdurch erhält, sind völlig befriedigend. Die bunte Mannigfaltigkeit von Farben, die das Mikroskop uns zeigte, verschwindet völlig; man sieht nur zwei glatte Farben, eine von schräge liegenden, die andere von quer liegenden Pleurosigmen herrührend. Die Mischfarbe beider ist die von dem blossen Auge wahrgenommene; indess ist der Antheil der querliegenden hieran sehr viel geringer, als der schrägen. Am deutlichsten ist der Unterschied zwischen beiden Farben, wenn man eine Gegend des Gitterspectrums wählt, wo die Farben sich rasch ändern, z. B. Blau und Grün. Lasse ich den Sonnenstrahl bei 125° einfallen, und zielt die Achse des Fernrohrs auf 70° (das blosse Auge sieht nach No. 8 also hier Blau), so leuchtet die grosse Mehrzahl der Pleurosigmen über ihre ganze Fläche schön blau; dazwischen sieht man einige, die quer zur Verticale liegen, in lebhaft grünem Lichte. Das Blau der schrägliegenden Exemplare hat indess doch schon einen grünlichen Ton, und wird in die Gegend von F, doch etwas nach E hin, zu setzen sein. Nimmt man als Wellenlänge 0,47 μ, so stimmt wiederum jener oben gefundene Mittelwerth von 0,51 μ für die Distanz der Schrägstreifung. Das Grün der querliegenden Exemplare ist noch ohne hervorstechendes Gelb, entspricht also etwa der Fraunhofer'schen Linie *b*, deren Wellenlänge mir nicht bekannt ist, aber nahezu 0,50 μ betragen muss. Daraus ergiebt sich als Distanz der Querstreifen etwa 0,54 μ. Zu nahezu gleichen Resultaten gelangt man, wenn man so einstellt, dass die Mehrzahl der Pleurosigmen gelb erscheint, dann sind nämlich die querliegenden roth.

Bei diesen Versuchen lassen sich noch einige andere Thatsachen feststellen, die für die feineren Structurverhältnisse wichtig werden. Mustert man die Pleurosigmen im Gesichtsfelde durch, so sieht man bald, dass diejenigen, deren Längsachse etwa unter 30° gegen die Verticale geneigt ist, am lebhaftesten leuchten. Die, welche genau senkrecht auf dem Präparat liegen, sind meistens gar nicht gefärbt, oder die beiden Endpunkte blitzen hell auf. Bei 15° Neigung ist die Farbe voll da, wenn auch noch nicht mit ganzer Intensität. Von den querliegenden Exemplaren zeigen höchstens noch solche, deren Achse etwa 80° gegen die Verticale geneigt ist, die Farbe. Dann scheint aber Farblosigkeit einzutreten, bis etwa 45°, wo die Farbe der schrägen Exemplaren beginnt, meist geschieht auch diess nur auf den Enden.

Mit den obigen Distanzen-Ermittelungen stimmen nun directe Messungen der Streifung, die ich unter einem sehr vorzüglichen Immersionssystem von H. Schröder (von 8 Linsen) vornahm, genau überein. Da man in querer Richtung nicht über die Mittelrippe fortzählen kann, also nur 23—24 Streifen auf der halben Fläche hat, so würde die Ungewissheit, wenn man 0,3 μ als Fehlergrenze für eine einzelne Einstellung annimmt, bis auf 0,013 μ für die Distanz herabgedrückt werden können. In Wirklichkeit ist aber die Unsicherheit doch grösser, weil die Randpartie eines Pleurosigma's immer nicht genau im Focus steht, wenn man die Mittelfläche deutlich hat, und man kann wohl 0,02—0,03 μ dafür nehmen.

In den mikrographischen Werken findet man hiervon ziemlich abweichende Werthe. Dippel*) giebt 0,46 μ an, was jedenfalls von aussergewöhnlich feinen Exemplaren hergenommen sein muss. Harting**) citirt Messungen der Engländer, die von 0,55 μ — 0,36 μ gehen; er selbst bestimmt 0,67 μ. Nägeli und Schwendener***) finden „jedenfalls etwas weniger als 0,5 μ." Rabenhorst †) giebt 52 — 55 in 0,001 engl. Zoll an, was 0,49 — 046 μ ausmacht. (Dass engl. Zoll gemeint seien, erhellt aus der Vorrede zum 3. Bande.) Ob wirklich solche Schwankungen, wie Harting angiebt, vorkommen, lasse ich dahingestellt. Bei Exemplaren von Bourgogne in Paris und aus der Elbmündung habe ich keine so erheblichen Abweichungen von den Hansen'schen Pleurosigmen gefunden. Für das Verhältniss der Querstreifen zu den Längsstreifen bieten gute Photographieen das beste Anschauungsmittel. Nach Messungen an einer solchen, die mit einer Schröder'schen Stipplinse aufgenommen ist, finde ich auf 10 Mm. 26 — 27 Schrägstreifen und 25—26 Querstreifen. Setzt man für er-

*) Das Mikroskop. 1. Theil. S. 135.
**) Das Mikroskop. Band 1. S. 321.
***) Das Mikroskop. 1. Theil. S. 126.
†) Flora algarum. 1864. S. 1. S. 234.

stere 0,51 μ Distanz, so würde sich für letztere 0,53 μ ergeben, also nahezu übereinstimmend mit der aus dem Gitterspectrum berechneten Distanz.

Bevor ich zu einer Besprechung der feinsten Structurverhältnisse unseres Pleurosigma übergehe, mag hier noch ein mit dem *Triceratium Favus* Ehr. angestellter Versuch Erwähnung finden. Diese Diatomee (die Exemplare stammen von Hrn. Möller in Wedel) besitzt bekanntlich eine höchst regelmässige sechseckige Zeichnung, der Hornhaut von Insektenaugen nicht unähnlich. Jede Seite eines Sechsecks steht senkrecht zu einer der 3 Grenzlinien der Diatomee. Die Distanz von einer Seite eines Sechsecks bis zur gegenüberliegenden, senkrecht auf beide gemessen, beträgt an meinen Exemplaren durchschnittlich 6,4 μ. Das Gitterspectrum, welches diese Sechsecke geben, kann nicht, wie das von feingezeichneten Diatomeen, auf dem oben beschriebenen Apparat beobachtet werden, weil es zu nahe in der Richtung des einfallenden Strahls liegt. Man erblickt es aber in ausgezeichneter Weise auf dem Mikroskop selbst, und zwar bei Lampenlicht am besten. Ich bringe auf den Tisch des Mikroskops einen sehr feinen Spalt, der durch Einschneiden mit dem Rasirmesser in ein Stanniolblättchen erzeugt wird, und den man, um ihn vor Beschädigungen und Verunreinigungen zu schützen, nach Art eines Präparates auf einem Objectträger unter Deckglas in Balsam einschliessen muss. Meine hierzu benutzten Spalten sind nur 8 μ breit. Auf diesen Spalt lege ich den Objectträger mit dem Triceratium, stelle zuvörderst ein Exemplar so ein, dass die eine Seite desselben senkrecht zur Richtung des Spaltes steht, und senke nun den Tubus, bis ich den Spalt scharf begrenzt sehe. Wird jetzt der Spalt grell erleuchtet, so giebt das Triceratium jederseits 3 sehr deutliche Spectra, man sieht selbst noch den Anfang des vierten. Das Objectiv des Mikroskops muss eine so grosse Focaldistanz haben, dass es jene Senkung des Tubus zulässt, ohne auf das Präparat zu stossen; ausserdem ist eine geringe Vergrösserung (ich benutze 60) deshalb wünschenswerth, damit man alle 6 Spectra in dem Gesichtsfelde habe. Nähert man das Präparat dem Objectiv, so rücken die Spectra weiter auseinander; die Bedingungen sind hier andere, als bei den Beobachtungen mit dem Fernrohr, wo bekanntlich der Winkelwerth derselbe bleibt. Wenn ich im Folgenden Distanzenangaben mache, so sind diese deshalb nur für den speciellen Fall giltig, in dem der Objectträger des Präparates und das Deckglas auf dem Spalt gerade die Dicke meiner Versuchsstücke besitzen. Eine Seite eines Triceratium misst z. B. 10 Theilstriche des Ocularmikrometers (à $^1/_{60}$ Mm., also 0,167 Mm.). Dann zeigt sich, sobald man auf den Spalt eingestellt hat, ein kreisrunder, schwach erleuchteter Raum an der Stelle der Diatomee, welcher durch den Spalt genau halbirt wird, und die 6, dem Spalt parallelen Spectra enthält. Die beiden dem Spalt am nächsten stehenden sind am längsten, nämlich 40 Theilstriche, am lebhaftesten gefärbt, und liegen ganz frei auf dunklem Grunde. Sie sind fast 4 Theilstriche breit; die Mitte des Roth steht 7 Theilstriche vom Spalt entfernt. Die folgenden Spectra fliessen an den Rändern in einander und werden kürzer und lichtschwächer. Doch erkennt man deutlich die Mitte des zweiten Roth bei 14, die des dritten Roth bei 21 Theilstrichen Entfernung vom Spalt.

In dieser Weise erscheinen die Spectra, wenn, wie bemerkt, die eine Seite des Triceratium genau senkrecht zum Spalt steht. Dreht man nun das Object ein wenig aus dieser Richtung, so nimmt die Intensität der Spectra sehr bald erheblich ab. Ist man bis gegen 15° gekommen, so erscheint jedes Spectrum, namentlich das erste, wie aus zwei an einander klebenden, und bei der Drehung sich an einander entlang schiebenden Stäben bestehend; diese trennen sich endlich, und wenn man bei 30° angelangt ist, wo also eine Seite des Triceratium dem Spalt parallel liegt, so hat man eine vollständige Verdoppelung der Spectra. Doch wird das 6te so lichtschwach, dass man es nicht mehr deutlich unterscheiden kann. Diese Spectra sind indess viel schmäler und enger gestellt. Das 1ste Roth steht 4, das 2te 8, u. s. w., das 5te 20 Theilstriche vom Spalt entfernt, alle ebenfalls auf dem runden hellen Raume von 40 Strichen Durchmesser. Bei weiterer Drehung fliessen je 2 Spectra allmählich wieder zusammen, und 60° vom Ausgangspunkt ist die erste Erscheinung wieder da.

Es folgt hieraus, dass jedesmal, wenn die Seiten der kleinen Sechsecke dem Spalt parallel sind, die Erscheinung am brillantesten hervortritt, und dann lediglich durch zwei einander gegenüberstehende Seiten der Sechsecke bedingt wird, während, wenn je 4 Seiten dazu mitwirken, wovon keine dem Spalt parallel, jene merkwürdige Duplicatur eintritt.

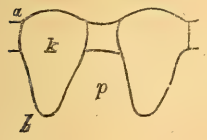
Nach Kenntnissnahme von diesen Vorgängen untersuchte ich *Pleurosigma angulatum* auf etwaige Doppelspectrumbildung; ich kann aber versichern, dass sich davon nicht eine Spur zeigt. Hält man hierzu das, was oben über den Antheil schräg liegender Pleurosigmen an der Farbenerscheinung gesagt worden, so muss der Glaube an die Existenz regulärer Sechsecke auf Pleurosigma allerdings stark erschüttert werden. Nach den Bildern, die unsere besten Immersionslinsen erzeugen, liegen bekanntlich die Sechsecke mit 2 Seiten der Längsachse parallel; die Analogie von Triceratium liesse also erwarten, dass bei vertical liegender Längsachse die Färbung am intensivsten sei, während sich in Wirklichkeit nichts zeigt. Bei horizontaler Lage müsste sich die Verdoppelung dadurch erkennen lassen, dass zwischen 20 und 40° Distanz von dem einfallenden Lichtstrahl ein zweites schwaches Spectrum erschiene; ebenso müsste ein zweites Maximum bei 60° Neigung gegen die Verticale liegen. Hätte man vor 10 Jahren, als Schacht die Lage der Sechsecke aus den 3 Streifensystemen erschlossen, so abbildete und beschrieb, dass 2 Seiten eines Sechsecks genau quer zur Längsachse lägen, Untersuchungen wie die vorliegenden angestellt, so hätte man sie als scharfen Beweis für die Richtigkeit seiner Ansicht hinstellen können. Später ist darüber wohl kein Zweifel geblieben, dass sie nicht so liegen, und Nägeli und Schwendener haben dies mit Recht betont. Allein es bleibt doch trotz der Deutlichkeit der Bilder, die nichts zu wünschen übrig lässt, sehr merkwürdig, dass die anscheinend so geraden Seiten dieser Sechsecke so gänzlich wirkungslos beim Gitterspectrum bleiben. Die Erscheinungen des Spectrums würden sich am ungezwungensten erklären, wenn man Dreiecke annähme, was indess so sehr mit dem Aussehen unter dem Mikroskop im Widerspruch steht, dass es wohl kaum weiter in Betracht gezogen zu werden braucht.

Ueber die feinsten Structurverhältnisse des Pleurosigma, die jene Sechseckzeichnung hervorrufen, bestehen bekanntlich bei den Mikroskopikern die verschiedensten Meinungen. Dass man es mit abweichenden Dichtigkeitsverhältnissen zu thun habe, scheint mir nach dem Umstande dass die Zeichnung Glühhitze und Behandlung mit den kräftigsten Säuren überdauert, wenig glaubhaft. M. Schultze sieht darin Kieselprismen; Dippel erklärt die Sechsecke gewissermassen für kleine Näpfchen mit vertiefter Mitte. In den letzten Jahren hat Prof. Schiff sehr merkwürdige Ansichten über die Structur unseres Pleurosigma, sowie über Grammatophora und Frustulia vorgetragen *), mit denen sich schwerlich die Mehrzahl der Mikroskopiker einverstanden erklären dürfte. Er erklärt die Erscheinung ebenfalls durch Prismen, und nimmt Vierecke an. Ganz neuerdings scheint sich Dippel seinen Ansichten angeschlossen zu haben **); die zur Hülfe herangezogene, sehr grob gezeichnete *Grammatophora marina* von Möller in Wedel, die ich ebenfalls besitze, giebt aber den besten Gegenbeweis. Meiner Ansicht nach wird die Zeichnung bei allen diesen Diatomeen durch *regelmässig angeordnete Porenkanäle* erzeugt, die, weil die Zellwand von sehr geringer Dicke ist, auch nur äusserst kurz sein können. Ich weiche also von Dippel's früherer Ansicht nur darin ab, dass ich die Aussenfläche jedes Panzers als eben, die Innenfläche aber mit den durch die Porenkanäle bedingten Vorsprüngen der Zellmembran in den Zwischenräumen versehen betrachte, während Dippel das Umgekehrte glaubte. Dass die Vorsprünge nach innen gehen, kann man an vielen grobgestreiften Diatomeen deutlich erkennen. Man braucht sich nur an das Bild zu erinnern, welches die mit starken Säuren oder der Schultze'schen Macerationsflüssigkeit behandelten Querschnitte der Epidermiszellen von *Equisetum hiemale* liefern, an die leistenartigen Vorsprünge von Kieselsäure zwischen den Zellen, und wie diese Vorsprünge mit dem Alter weiter in's Innere vordringen, um sich mit der Vorstellung zu befreunden, dass auch bei der Zellwand der Diatomeen die Einlagerung der Kieselsubstanz zwischen die Zellstoffmoleküle in ähnlicher Weise vor sich gehen mag. Diese Einlagerung erfolgt zuerst in zarten Streifen, zwischen denen Reihen von Porenkanälen schon in sehr jugendlichem Alter der Zelle angelegt werden. Mit der Zeit verdickt sich die Wand, namentlich an der Stelle des ersten Streifens, und wird zuletzt zu einer Leiste. Dagegen bleiben die Wände zwischen je 2 Poren in einer und derselben Reihe häufig viel kleiner. Die Zellreihen der Equisetum-Epidermis werden hier von einer Reihe Porenkanäle vertreten. Ich stütze mich bei diesen Behauptungen vorzugsweise auf Beobachtungen von sehr grob gestreiften Diatomaceen. Nehme ich z. B. die bei der Insel Sylt von mir gesammelte

*) M. Schultze, Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. II. S. 287 u. 291.

**) Dess. Archiv. Bd. V. S. 283.

Achnanthes ventricosa Kütz., [so können darüber, dass die Punkte concave Stellen der Membran sind, eigentlich keine Zweifel sein. Die Streifen liegen 1,2 — 1,4 μ entfernt, und können am Rande auch im optischen Querschnitt studirt werden. (Die Exemplare sind ungeglüht in Chlorcalcium gelegt.) Die nebenstehende Figur mag ein ungefähres Bild derselben vorstellen, wie sie bei Einstellung auf die Mitte erscheinen. *k* sind die Kieselpartieen der sehr verdickten Zellwand, die auch auf der Aussenseite *a* geringe Erhabenheiten zeigt, während aber die Hauptmasse des Vorsprungs in das Lumen der Zelle (*b*) hineinreigt. *p* ist eine Reihe der Porenkanäle im Schnitt. Beim Anblick von oben sieht man natürlich bei Focaländerung über *k* das reelle Bild der Blendung; bei scharfer Einstellung auf die Mitte sind die Massen *k* zart grau, die Poren heller; bei noch tieferer Einstellung kommt das virtuelle Bild der Poren selbst zum Vorschein. (Ungeeignet zu diesen Versuchen ist *Achnanthes longipes*, weil hier meistens 2 — 3 Reihen Porenkanäle zwischen den Streifen liegen.) Bei schärferem Zusehen bemerkt man auch bald, dass in einer Reihe der Poren gar nicht so grosse Regelmässigkeit herrscht, wie es auf den Blick scheint. Die Poren sind bald rund, bald oval, die kleinen Querdämme von Zellstoff, welche zwischen ihnen die Streifen verbinden, bald näher, bald entfernter; sie treffen entweder auf die der Nachbarreihe oder alterniren mit ihnen.



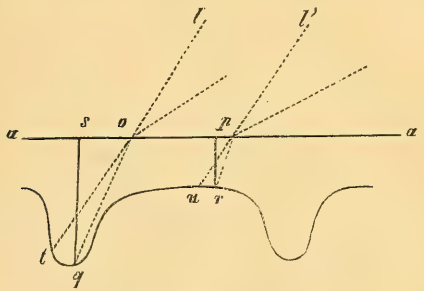
Ein Verhalten dieser Art zeigen nun auch zahlreiche feiner gestreifte Diatomeen, namentlich auch jene oben erwähnte, von Möller als *Grammatophora marina* ausgegebene Species, und es scheint mir aus histologischen Gründen zweckmässig, auch dort, wo die Structurverhältnisse so zart werden, dass sie mit unseren heutigen Mikroskopen nicht sicher zu eruiren sind, vor der Hand an einer solchen, aus der Analogie hergenommenen Erklärungsweise festzuhalten, die der Entwickelungsgeschichte der Zellwand nicht widerspricht und die Diatomeen nicht als etwas ganz Besonderes hinstellt. Das Eigenthümliche bleibt dann höchstens die meistens sehr regelmässige Anordnung der Poren in Reihen. Allein für solche Ordnung haben wir doch auch Beispiele, wenngleich im Pflanzenreiche selten. Aus dem Thierreiche erwähne ich hier die Unterlippe von *Phyllobius argentatus* Schönh., eines sehr häufigen Käfers. Das in Balsam gelegte Object hat so regelmässig angeordnete Porenkanäle in der Chitinsubstanz, dass es bei 450-maliger Vergrösserung einem Pleurosigma sehr ähnlich sieht. Dass die Sechsecke hier auf im Querschnitte rundliche Porenkanäle zurückzuführen sind, kann wohl nicht bezweifelt werden. Die Kanäle bilden die Zwischenräume zwischen den Fasern, woraus die Chitinsubstanz besteht; die Fasern kreuzen in 3 Richtungen, allerdings nicht in gerader Linie, und bilden 6 — 7 Schichten über einander. Auch einige Milbenarten haben in den Rückenschildern feine und ziemlich regelmässig angeordnete Porenkanäle, die bei schräger Beleuchtung zu krummen Liniensystemen vereinigt erscheinen.

Versuchen wir nun die Gittererscheinungen des *Pleurosigma angulatum* mit Schiff's Theorie der Totalreflexion an kleinen, liegenden Kieselprismen, die hier quadratische oder viereckige Grundfläche haben und gerade zur Längsachse stehen sollen, in Einklang zu bringen, so stellt sich die Unmöglichkeit sofort heraus. Es kommt, wie schon erwähnt, für das Entstehen eines Gitterspectrums nur darauf an, dass das Licht durch eine Anzahl gleich weit entfernter und gleich grosser Hindernisse partiell aufgehalten werde, einerlei, ob diess durch undurchsichtige Körper, wie Stäbe, Russstreifen u. s. w., oder durch Ablenkung oder Zerstreuung in durchsichtigen Medien geschieht. Existirten nun solche Prismen, so würden sie in Richtung der Längsachse und um 90° entfernt davon die grösste Wirkung geben. Ersteres ist aber, wie wir sehen, durchaus nicht der Fall.

Zu Gunsten meiner Theorie mache ich auf einen Umstand aufmerksam, der mir von Wichtigkeit erscheint und wohl eine genauere Prüfung mit besseren Apparaten verdiente. Die dritte Tabelle sollte, wenn das oben entwickelte Sinusgesetz streng richtig ist, in jeder Colonne gleich grosse, also von der Incidenz unabhängige Werthe enthalten. Berücksichtigt man, was oben über die Fehlergrenze der Zahlen dieser Tabelle erläutert worden, so bleibt doch nichts destoweniger ein Steigen und Fallen der Zahlen unverkennbar, was nicht auf Rechnung von Beobachtungsfehlern zu schreiben ist. Alle haben in der Gegend von 30 — 40° Incidenz den höchsten Werth. Das Maximum ändert sich anscheinend kaum für die verschiedenen Farben. Ich erkläre mir dieses Steigen auf folgende Weise, und muss es Physikern von Fach überlassen, zu

beurtheilen, ob ich damit den rechten Grund getroffen habe. Das Sinusgesetz erfordert ein Gitter ohne Dicke, wenn die Voraussetzungen zutreffen sollen. Nun besitzen aber die Diatomeen-Panzer doch eine Dicke, welche gegen die Länge einer Lichtwelle immerhin noch eine namhafte Grösse bildet. Die Verzögerung, welche die Lichtstrahlen in der Kieselsubstanz des Pleurosigma erleiden, betrachte ich als die Ursache jener Abweichung vom Sinusgesetz. Wenn in der oben benutzten Figur *gg* die hintere Fläche eines Gitters bedeutet, so können sich alle Aetheratome auf der Linie *ea* dann nicht in gleichen Schwingungsphasen befinden, wenn über der Strecke *ec* eine Substanz von ungleicher Dicke liegt, in welcher eine Lichtwelle einen anderen Werth hat, als im umgebenden Medium. Sind die Strahlen verzögert, so wird diejenige Linie, in welcher die Aethertheilchen sich auf gleicher Phase befinden, nicht mehr mit *ea* zusammenfallen, sondern eine nach oben convexe Curve bilden. (Die Phase von *a* bleibt natürlich ebenso wie die von *e*, weil bei *c* gleiche Bedingungen mit *a* vorhanden sein müssen.) Wenn *ea* aber convex geworden ist, so muss die Gesammtwirkung aller Atome auf der Strecke *ea* eine ebensolche sein, als wenn das Lichtbündel *l e l' c* eine geringere Neigung gegen die Verticale besässe, oder die Strahlen des ersten Gitterspectrums *epcp'* werden weiter nach rechts verschoben, mit anderen Worten es resultirt eine kleine Vergrösserung der Distanz zwischen dem einfallenden Strahl und dem ersten Spectrum.

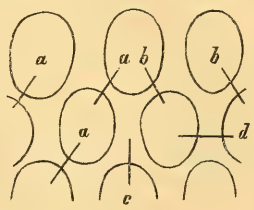
Die Sache erläutert sich am einfachsten an einem Beispiel, dem ich sogleich meine Auffassung der Structurverhältnisse unseres Pleurosigma zu Grunde lege. Sei *aa* in nebenstehender Figur, die einen schematischen Querschnitt



eines Sechseckfeldes des Pleurosigma vorstellen soll, die Aussengrenze, auf welche das Lichtbündel *lo l'p* unter 35° Incidenz auffällt, so berechnet sich, wenn man den Brechungsindex für Kiesel = 1,5 nimmt, der gebrochene Strahl auf 22 ½° Neigung. Sei nun z. B. die grösste Dicke der Kieselsubstanz *sq* = 2 Lichtwellenlängen, die kleinste bei *r* = 1 Wellenlänge, beides für den Luftwerth, so haben sie im Kiesel 3 und 1 ½ Wellenlängen, Differenz also der austretenden Strahlen bei *q* und *r* 1 ½ Wellen. Bei dem eintretenden Strahl *lo* ist diese Differenz grösser; die Wege *oq* und *pr* messen $\frac{3}{\cos 22\frac{1}{2}^0}$ und $\frac{1\frac{1}{2}}{\cos 22\frac{1}{2}^0}$ Wellen. Man kann nun den Leisten leicht eine solche Form geben, dass jeder Strahl von grösserer Neigung wieder geringere Differenzen giebt. Während bei schieferer Incidenz nämlich auf der flachen Gegend ein Strahl beständig länger wird (*pu*), nimmt er in den Leisten ab (*o t*). Bei der grössten Differenz wird die Phase von *q* um 1,63 Wellen gegen *r* voraus sein; bei senkrechter Incidenz, wie bemerkt, um 1,5 Wellen. Der Unterschied von 0,13 Wellenlänge bewirkt die oben erwähnte Krümmung der Linie *ea*.

Diese Rechnung giebt uns somit vielleicht ein Mittel an die Hand, die *grösste Neigung der die vorspringenden Leisten begrenzenden Flächen zu bestimmen*, bei Pleurosigma würde sie nach Obigem wohl zu 20 — 30° angenommen werden können. Ist diese Neigung sehr gross, so kommt wahrscheinlich gar keine Unterbrechung des Lichtstrahls zu Stande, und das Gitterspectrum kann also nicht entstehen. (Hierauf deuten wenigstens Versuche mit den Schleudern von *Equisetum Telmateja*, die bekanntlich schräge Streifen haben; in Balsam liegend gaben sie kein Licht.)

Die Gittererscheinungen lassen sich bei *Pleurosigma angulatum* erklären, wenn man annimmt, die Sechsecke seien Poren von elliptischem Querschnitt, die Ellipse mit dem langen Durchmesser in Richtung der Längsachse. Dann entstehen in 4 Punkten der Peripherie jedes Porenkanals die schmalsten und daher wahrscheinlich steil begrenzten Leisten, welche in den beiden Richtungen *a* und *b* das Spectrum geben. In der Richtung *c* wirken alle gleichzeitig. Dagegen müssen alle Leisten in der Richtung *d* zwar breit, aber sehr flach sein, so dass sie kein Spectrum mehr er-



zeugen können. Die Grenze der Neigung dieser Leistenflächen, über welche hinaus kein Spectrum entsteht, fällt wahrscheinlich zusammen mit dem Aufhören der totalen Reflexion an diesen Leistenflächen. Die Total-Reflexion muss nämlich bekanntlich dunkle Stellen erzeugen, während, wenn die Neigung der Flächen gegen den einfallenden Strahl so gross ist, dass es zur Total-Reflexion nicht kommt, alles Licht durchgeht. Das bisherige Material reicht aber zur Entscheidung dieser Frage noch keineswegs aus.

Die obige Methode der Untersuchung habe ich nun auch auf feinere Diatomeen angewandt. Sie eignet sich sogar dazu, *Diatomeen mit noch feineren Streifen, als die aller bekannten Probeobjecte, ohne Mühe aufzufinden, bevor noch eine directe Lösung der Streifen unter den stärksten Objectiven versucht ist.* Ich werde hierzu Belege aus der Zahl unserer schwierigsten Testobjecte beibringen.

Frustulia saxonica Rabenh. ist das feinste Object dieser Art, welches Dippel aufführt. Nägeli und Schwendener scheinen die Art nicht gelöst zu haben, und sprechen sich über den Werth derselben als Probeobject nicht günstig aus, wie mir scheint, ohne hinlänglichen Grund. Wenn es sich darum handelt, ob ein von dem Optiker neu construirtes Objectiv wirklich mehr leiste, als ein anderes, bleiben doch gerade die feinsten Probeobjecte immer die besten. Dippel giebt die Streifendistanz zu 0,29 μ an.

Ein Präparat von Hrn. Möller in Wedel, in dem die Frustulia trocken liegt, wurde auf den Apparat gebracht und die folgenden Versuche mit blossem Auge angestellt.

1) Der Sonnenstrahl fällt bei 90° ein. Man sieht ein unklares Gemisch von Spectralfarben, das Orange etwa bei 56°; rückwärts geht dasselbe in Purpur, Blaugrün und dann Grün über; letzteres bei 37°. Diess zeigt, dass man hier mit Farben zweiter Ordnung zu thun hat, und liegt in der That anscheinend das blaue Ende der ersten Ordnung noch näher am einfallenden Strahl, ist aber höchst undeutlich. Im Uebrigen ist rückwärts bis 10° noch keine Spur von Violett bemerkbar.

2) Der Strahl fällt bei 110° ein. Andeutungsweise erscheint das Violett bei 10°.

3) Der Strahl fällt bei 130° ein. Violetter Schimmer bei 35°; das Blau erscheint bei 20°, ist aber noch nicht bis zum Grün zu verfolgen.

4) Der Strahl fällt bei 150° ein. Sehr schönes Violett, dessen Mitte bei 55°. Blaugrün bei 35°. Auch bei 10° noch Grün, neigt sich aber in's Gelbgrüne.

5) Der Strahl fällt bei 160° ein. Violett hat die Mitte etwa bei 60°, Blaugrün bei 40°, gelblicher Ton bei 10° zu bemerken.

Noch grössere Neigung nützte nichts mehr; das Roth ist nicht zu erreichen. Wegen der sehr grossen Ausdehnung des Frustulia-Spectrums ist die Schätzung der Mitte einer Farbe sehr unsicher, und mag die Fehlergrenze daher wohl 2—3° betragen.

Auch Frustulia in Balsam giebt, wenn der Sonnenstrahl bei 150° einfällt, ein schönes Dunkelviolett, dessen Mitte bei 52—54° liegt. Die anderen Farben werden weniger ausgeprägt, als bei trocken liegenden Exemplaren.

Nimmt man als Wellenlänge für die Mitte des Violett (wie oben bei *Pleurosigma angulatum*) 0,42 μ an, und berechnet für Nr. 4, als den gelungensten Versuch, so hat man

$$\sin(150°-90°) = \sin 60° = 0{,}866$$
$$\sin(90°-55°) = \sin 35° = 0{,}574$$
$$\sin i + \sin r = 1{,}440$$

und $ec = \frac{\lambda}{\sin i + \sin r} = \frac{0{,}42\ \mu}{1{,}44} = 0{,}29\ \mu$

als Streifendistanz, mithin selbst die 2te Decimale übereinstimmend mit Dippel's Messung.

Im Ganzen sind die Farben aber bei weitem nicht so lebhaft, als die des Pleurosigma-Spectrums. Um nun die Erscheinung genauer zu analysiren, namentlich um den Antheil zu ermitteln, den die einzelnen Diatomeen an dem für das blosse Auge sichtbaren Frustulia-Spectrum haben, wurde mit dem Fernrohr beobachtet in der oben bei Pleurosigma beschriebenen Weise. Es zeigte sich aber, dass die 65malige Vergrösserung zu schwach war, um die einzelnen Diatomeen zu erkennen. Ausserdem giebt das von der Mittelrippe der Frustulia erzeugte Beugungsspectrum, auf welches ich später zurückkomme, und welches die Veranlassung zu der oben bei Versuch 1 bemerkten inneren Farbenerscheinung ist, so zahlreiche Lichtpunkte von verschiedener Färbung auf dem dunklen Gesichtsfelde, dass das Auge dadurch verwirrt wird und die wenigen blauen oder violetten Punkte, die von weit geringerer Intensität sind, nur schwierig herausfindet. Es musste deshalb diese, in ihren Resultaten sonst weit zuverlässigere Methode aufgegeben und zum Mikroskope mit 25° Oeffnungswinkel zurückgekehrt werden. Hierbei

stellte sich nun heraus, dass bei der gewaltigen Bogengrösse des Frustulia-Spectrums die Reinheit der Farben doch nicht so erheblich beeinträchtigt wird, wenn Strahlen dazu beitragen, die 12° gegen die Achse des Mikroskopes geneigt sind.

In einem derartigen Versuche wurde das Sonnenlicht bei 135° eingeführt, und die Mikroskopachse zielte auf 50°, also auf eine Gegend, wo das blosse Auge noch keine Farbe sieht (vergl. oben Nr. 3). Es fallen aber dann schon Strahlen in das Objectiv, die von 38° herkommen, und bereits violett sind. Es waren nun alle *genau quer* gegen den senkrechten Lichtstreifen gelegene Frustulien schön violett gefärbt. Die Farbe ist von grosser Reinheit und sehr intensiv. Dass das blosse Auge sie nur so schwach sieht, rührt lediglich daher, dass das Gesammtresultat nur von den wenigen Exemplaren herbeigeführt wird, die zufällig auf einem Präparat genau die bezeichnete Lage haben. In allen anderen ist nur die Mittelrippe sehr glänzend erleuchtet; bei denen, die über 45° gegen die Verticale geneigt sind, aber auch diese nicht.

Bei einem anderen Versuch mit der Incidenz bei 145° war die Mikroskopachse auf 50° gerichtet. Alle querliegenden Frustulien sind jetzt sehr intensiv blau-violett erleuchtet. Richtet man gegen 40° oder etwas darunter (geringere Neigung erlaubt die Fassung des Objectivs an meinem Instrument nicht), so werden sie grünblau.

In allen diesen Fällen hatte ich ganz besonders noch mein Augenmerk darauf gerichtet, ob genau vertical liegende Exemplare gefärbt wurden, was nothwendig geschehen musste, wenn jene Längsstreifung, wovon in den mikrographischen Werken gesprochen wird, wirklich existirte. Ich habe in allen Fällen negative Resultate erhalten; ebenso, wenn ich die Incidenz verminderte und die Distanzen bis zum Spectrum auf das bei Pleurosigma vorkommende Mass reducirte. Intensiv gefärbt sind ausser den genau unter 90° gegen die Verticale gerichteten Frustulien noch alle, die nach Augenmass etwa bis 80° herunter geneigt sind. Von 70° Neigung kann ich kein bestimmtes Resultat mehr verzeichnen; 60° geneigte aber geben sicher niemals mehr Farbe. Bei den senkrechten, deren Mittelrippe sehr intensiv strahlt, kann man, um sich von der Abwesenheit der Farbe auf der Fläche zu überzeugen, die Ocularvergrösserung beliebig auf 2—300mal steigern.

Diese Resultate schienen mir so wichtig, dass es sich der Mühe lohnen würde, die Längsstreifung näher in's Auge zu fassen. Dippel erzählt *), dass die Längsstreifen ziemlich weit entfernt stehen, nämlich 18 bis 20 auf 0,01 Mm.; seine Abbildung giebt dieselben gebogen an, so dass die äusseren fast parallel mit dem Rande laufen; die Krümmung wird flacher, wenn man sich der Mittelrippe nähert. Wenn diess richtig wäre, müssten die Längsstreifen genau da ein Gitterspectrum geben, wo das Pleurosigma-Spectrum liegt. Es ist mir indessen heute ganz zweifellos, dass Dippel durch Interferenzlinien getäuscht worden ist. Diese erzeugen sich bekanntlich dann leicht, wenn man mit enger Blendung arbeitet, und haben übrigens genau den Verlauf, den Dippel angiebt. Der Einzige, der die Sache richtig gesehen hat, obwohl noch sehr unklar, scheint Grunow zu sein **). Seine Structur α bei hellem geradem Licht ist auf Unregelmässigkeiten der Linien zurückzuführen, wie man dergleichen auch auf der Nobert'schen Platte bemerkt, in solchen Gruppen, die das Mikroskop nicht löst. Die Structur β, schräge Linien, bei schwach seitlicher Beleuchtung, ist an meinen Exemplaren nicht zur Anschauung zu bringen.. Bei derselben Beleuchtung sollen dann noch gerade Längslinien, β, erscheinen, und diess ist diejenige Structur, welche uns hier interessirt. Die eigentlichen Querlinien, γ, sind so fein, dass Grunow sie nicht in ihrem ganzen Verlaufe, und nur bei sehr hellem schiefem Lichte (vermuthlich also abgeblendetes Sonnenlicht) sehen konnte (über 80 in 0,001 Zoll).

Meine eigenen Untersuchungen sind mit einem ganz vorzüglichen, erst vor einigen Monaten aus dem optischen Institut des Hrn. Schröder in Hamburg bezogenen Immersionssystem angestellt. Bei gutem Tageslicht kann ich damit die Vergrösserung bis auf 4 — 5000 steigern, was für manche Zwecke, z. B. Streifenzählung, sehr erwünscht ist. Schon in gewöhnlichem, aber sehr schräge einfallendem Tageslicht sehe ich die Querstreifen der Frustulia als scharfe, durchaus gerade und bewundernswürdig gleichmässige Linien von so geringer

---

*) Mikroskop. 1. Theil. S. 132.

**) Beitrage zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen, von Dr. Rabenhorst. 1865. Heft II. S. 11 u. 12. und Taf. I. Fig. 13 b.

Beilage.

Distanz, dass mir bei 1000maliger Vergrösserung ihre gesonderte Wahrnehmung nur deshalb einige Schwierigkeiten macht, weil sie die Grenze des Perceptionsvermögens meines Auges streift. Im Bilde liegt dagegen die Streifung vollkommen, und lässt sich am besten bei gesteigerter Ocularvergrösserung (von 2000—2500) studiren. Eine Längsstreifung konnte ich bis jetzt selbst bei dem besten Tageslicht nicht erkennbar machen. Wenn ich aber abgeblendetes Sonnenlicht nehme, so kommt eine solche ganz deutlich zum Vorschein, sobald das Licht einigermassen senkrecht zur Mittelrippe einfällt. Während beim Heben und Senken des Objects die bekannten Interferenzlinien, parallel zum Rande, entstehen, sieht man jene Längsstreifung genau in dem Moment, wo die Interferenzlinien verschwinden und auf der anderen Seite noch nicht zum Vorschein gekommen sind. Die Streifen laufen genau der Mittelrippe parallel, ihre Distanz scheint nicht von der der Querstreifen abzuweichen; im Gegensatz zu diesen sind sie aber von etwas zerknittertem Ansehen, wie Striche, die mit unsicherer Hand gezogen sind. Wenn das Licht unter Winkeln von 40 — 50° auf die Längsachse einfällt, gelingt es bisweilen, beide Streifungen zugleich auf demselben Exemplar zu sehen. Man hat dann dasselbe Bild, wie es durch Dippel von *Surirella Gemma* bekannt geworden, ein allerdings noch weit zarteres Netz von quadratischen Maschen.

Diese Beobachtungen zeigen, dass die Längsstreifung ein weit schwierigeres Object ist, als die Querstreifung. Dass sie aber gar kein merkliches Gitterspectrum erzeugt, musste mich doch etwas stutzig machen. Ich untersuchte nun im Sonnenlicht bei mehr als 5000mal. Vergrösserung solche Exemplare, deren Achse mehr oder weniger gegen den einfallenden Strahl geneigt war, genauer, und fand, dass sich zwischen den Querstreifen zarte Querleistchen befinden, so dass sich hier die oben beschriebene Structur der Schale von *Achnanthes ventricosa* vollkommen wiederholt, nur Alles in 5fach verkleinertem Massstabe. Die Stellung dieser kleinen Querleisten ist auch hier durchaus keine ganz regelmässige; sie treffen allerdings meistens ziemlich mit denen ihrer Nachbarreihen zusammen; häufig alterniren sie aber auch. Dadurch erklärt sich denn nun das zerknitterte Ansehen bei schwächerer Vergrösserung, und eben diese Unregelmässigkeit ist auch offenbar Schuld daran, dass kein Gitterspectrum zu Stande kommt. Nebenher mag auch die Flachheit der Erhebungen Grund mit dazu sein. Auch bei *Achnanthes ventricosa* geben diese unregelmässigen Querdämme zwischen den dicken Längsstreifen niemals eine Gitterfarbe.

Die Structur der *Frustulia saxonica* ist hiernach dieselbe, wie die der *Achnanthes ventricosa*, ebenso der grobgezeichneten *Grammatophora*-Arten (wo aber die Querdämme durchgängig alterniren) und wahrscheinlich einer ganzen Reihe von Diatomeen. Die Querstreifung entsteht durch Leisten von Kieselsubstanz (oder Zellwandverdickungen) zwischen den Reihen von Porenkanälen; in jeder Reihe ist der einzelne Kanal vom anderen durch eine weit flachere Wand geschieden.

Litteratur.

Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. XVII. Jahrgang. Riga 1869. Gedruckt bei Wilh. Ferd. Häcker. 8°.

Enthält von erheblichen botanischen Arbeiten nur eine Notiz von Buhse über zwei vollständig mit einander verwachsene Kiefern (S. 2) und: Zur Flechtenkunde der Ostseeprovinzen Russlands, vom Apotheker C. A. Heugel. (S. 149—175.)

P. A.

Gesellschaften.

Verhandlungen der Section für Botanik und Pflanzenphysiologie der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Innsbruck.

(*Beschluss.*)

Gymnasiallehrer Dr. A. Pokorny aus Wien bespricht eine Methode, um den meteorologischen Coëfficienten des jährlichen Holzzuwachses der Dicotyledonenstämme zu ermitteln.

Theoretisch ist es höchst wahrscheinlich, dass ein Zusammenhang zwischen den Witterungsverhältnissen eines Jahres und der sich in demselben Jahre bildenden Holzschichte besteht. Die Unregelmässigkeit der Jahresringe unserer Bäume erschwert jedoch den Einblick in diese Wechselbeziehung ausserordentlich. Wählt man aber Querschnitte aus dem untern Stammtheil älterer und gesunder Bäume, bei welchen weder Unregelmässigkeiten durch Astbildung, Rindenrisse, Baumwunden oder dergl. störend einwirken, so lässt sich nach gehöriger Berücksich-

tigung der vom Alter abhängigen Wachsthumverhältnisse der Einfluss der Witterung ziemlich isoliren. Die Messungen der Jahresringe werden am besten an 2 Durchmessern (Längsaxe und Queraxe des Querschnittes) vorgenommen. Man bestimmt sodann den mittleren Zuwachs von 10 zu 10 Jahren und sucht durch Interpolation den Werth für die einzelnen Jahrgänge. Vergleicht man nun die so berechneten Werthe mit den wirklich vorhandenen, so ergeben sich kleine Abweichungen, welche man nur den wechselnden Witterungsverhältnissen der einzelnen Jahre zuschreiben kann.

Der Vortragende bespricht noch den Einfluss anderer Umstände, welche ähnlich wie die klimatischen Factoren bald günstig bald ungünstig auf den Holzzuwachs wirken können, wie z. B. Aenderung in der Exposition, Nahrungszufuhr, Belaubung (durch Insectenfrass, Frost u. s. w.), deren Erkennen und Eliminiren.

Die Abweichungen von den berechneten Mittelwerthen des jährlichen Holzzuwachses müssen an allen Bäumen derselben Gegend nahezu gleich sein und korrespondiren mit den jährlichen Veränderungen jener meteorologischen Verhältnisse, welche auf den Holzzuwachs Bezug haben.

Als brauchbares Material bezeichnet der Vortragende besonders Querschnitte von Bäumen, welche nach der Himmelsgegend orientirt und mit der Jahreszahl der Fällung versehen sind. Er empfiehlt nicht nur die Messung, sondern auch die mikroskopische Untersuchung möglichst vieler Jahresringe gleichen Jahresdatums um zur Ermittlung des eigentlichen Zusammenhangs zwischen Witterung und Holzzuwachs zu gelangen, wozu seine Beobachtungen noch nicht völlig ausreichen.

Schliesslich weist der Vortragende auf die Wichtigkeit hin, welche die Bäume als eine Art von meteorologischen Jahrbüchern erlangen können, da wir hiedurch Aufschlüsse über Witterungsverhältnisse einzelner Jahre vor Jahrtausenden zu erhalten hoffen dürfen.

Prof. A. Braun aus Berlin fragt, ob ein Baum, wenn er sehr viele Früchte trage, dann auch weniger Holz ansetze.

Dr. A. Pokorny bejaht dies mit der Bemerkung, dass dies eine Schwierigkeit sei, die sich nur dadurch eliminiren lasse, dass man nur solche Exemplare der Untersuchung unterwirft, die nicht so stark gefruchtet haben.

Nun sprach Prof. Ed. Strasburger aus Jena über die *Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei den Nadelhölzern*. Er suchte besonders hervorzuheben, wie

gross hier die Analogie mit den höheren Kryptogamen sei und wie sich dieselbe bis in alle Einzelheiten der Entwicklung verfolgen lasse.

Das Corpusculum entspricht, seiner Annahme zufolge, dem Archegonium der höheren Kryptogamen; es wird an demselben, ganz wie bei höheren Kryptogamen, ein Hals gebildet, und der protoplasmatische Inhalt der Centralzelle zerfällt auch, kurz vor der Befruchtung, in zwei ungleiche Theile, von welchen der obere, kleine, als Canalzelle, der untere, grosse, als Ei aufzufassen sind. Der Pollenschlauch tritt, durch das Gewebe des Knospenkerns geleitet, an das Corpusculum und gelangt, Halszellen und Canalzelle verdrängend, bis in die Centralzelle. Hier kommt er mit dem Ei in Berührung. Er besitzt an seinem Ende einen deutlichen Tüpfel, und durch diesen Tüpfel wird der Uebergang seines Inhaltes in das Ei vermittelt. Das Ei wird befruchtet und alsbald lassen sich in seinem unteren Ende die ersten Theilungen verfolgen.

Hierauf theilt Prof. Alex. Braun die Resultate seiner in Reichenhall gemachten Untersuchung über die *Drehung des Holzes* mit. Die Richtung der Blätter wird durch diese sogenannte Drehung in keiner Weise geändert. Bei einigen Nadelhölzern ist die Drehung constant, z. B. findet sich bei Pinus-Arten in der Jugendzeit regelmässig eine Rechtsdrehung. Es ist diess blos eine schiefe Richtung, die die Holzfaser annimmt und die von aussen nur durch Schwielen, wie z. B. bei der Rosskastanie, sonst aber nur im geschälten Zustande erkennbar ist. Manche Bäume zeigen eine solche schiefe Stellung gar nicht, am schönsten zeigt sie sich bei der Rosskastanie, ganz besonders am Granatbaume und an der *Syringa vulgaris* mit den dichtgestellten dunkelrothen Blüthen.

Die meisten Bäume sind links gedreht, rechts sind es die Kiefern bis zu einem gewissen Alter, später drehen sie sich links. Redner zeigt Stammstücke von *Pinus Pumilio* vor, wobei er bemerkt, dass die Bezeichnung der Drehung mit „rechts“ und „links“ aus der militärischen Terminologie entnommen sei und nicht von der Schraube. Bei einem gegen 150 Jahre alten Stammstücke liess sich die Abnahme der Linksdrehung als allmählicher Uebergang zu Rechtsdrehung gegen das Innere desselben zu erkennen. Die Drehung wird bewirkt durch fortwährendes Ausweichen einer Mehrzahl von Zellen an der Spitze. Als Grund hiervon dürfte der Bau der Zellenwände anzusehen sein, die bekanntlich eine schiefe Streifung zeigen.

Prof. Koch aus Berlin theilt bezüglich einer scharfen Unterscheidung von *Pinus Pumilio* und

Pinus silvestris mit, dass die Sprossen bei *Pinus Pumilio* im Winter ganz stumpf, bei der *Pinus silvestris* aber spitz seien.

Prof. A. Braun sagt, dass der Unterschied beider *Pinus*-Arten sehr gross sei, und sich bis in die Ebenen herunter erhalte. Er erklärt den von Prof. Koch angegebenen Unterschied als mit der Form der Nadeln zusammenhängend, und giebt als weitere Unterschiede an, dass 1) die Rinde der *P. Pumilio* nie so dick angeschwollen sei, wie die der *P. silvestris*, sondern fein und glatt ablösbar; 2) stehen die jungen Zapfen der *P. Pumilio* aufrecht und haben keinen Stiel, während die der *P. silvestris* sehr bald hängend und mit einem ziemlich langen Stiele versehen seien; 3) fallen die am Grunde der kätzchenförmigen männlichen Blüthen befindlichen Deckblätter bei *P. silvestris* schon vor oder während des Aufblühens ab, während sie bei der *P. Pumilio* oft noch nach 2 Jahren stehen.

Prof. Fenzl aus Wien theilt bezüglich des Streites über *Pinus silvestris* und *P. Mughus* Jacq. mit, dass ihm Jacquin persönlich versichert habe, es liege hier ein Irrthum seines Vaters zu Grunde, welcher die nordische *Pinus silvestris*, wenn sie im Norden Deutschlands vorkomme, für verschieden von unserer *P. silvestris* gehalten und ihr den Namen *Pinus Mughus* gegeben habe.

Nun hielt Privatdocent Dr. N. J. C. Müller einen Vortrag „über die physiologische Bedeutung der Spaltöffnung."

Redner sagt, es handle sich bei diesem Gegenstande um die Beantwortung folgender 3 Fragen:

1) Wie bewegt sich ein Gastheilchen der Atmosphäre durch eine geschlossene Epidermis-Membran.

2) Welche Ursache bewirkt Oeffnung und Schliessung der Spaltöffnung.

3) Wie bewegt sich ein Gastheilchen im Innern der Pflanze, wenn der Druck im Innern grösser ist als Aussen, oder umgekehrt.

Der Vortragende wies mit Zuhülfenahme von Zeichnungen auf der Tafel nach, dass bei dem Durchgange der Gase durch geschlossene, continuirliche Membranen Absorptions-Erscheinungen stattfinden, wenn die Membran nass, und Diffusion, wenn die Membran trocken ist. Im ersten Falle bewegen sich die löslicheren Gase, im zweiten Falle die diffusibeleren rascher.

Bei Beantwortung der 2. Frage ergab sich übereinstimmend mit den v. Mohl'schen Ergebnissen die Abhängigkeit der Bewegung der Schliesszellen von der Wärmewirkung, und als neues Resultat eine Reizbarkeit in ähnlicher Weise wie bei Mimosa. Redner schliesst hieraus, dass die Bewegungsursachen in der endosmotischen Differenz und in der Spannung zu suchen sein müssen.

Bei Behandlung der 3. Frage wurden die mikroskopischen Resultate durch physikalische Experimente über die Durchgangsgeschwindigkeit der Gase durch das ganze Blatt geprüft. Es ergaben sich beim Durchgange von Gasen, dass unter einem höheren Drucke Erscheinungen der Absorption, Effusion und Diffusion stattfinden müssen. Gleichzeitig wurde nachgewiesen, dass die Spalten des unverletzten Blattes auf den electrischen Inductionsschlag reagiren in der Weise, dass der vorher offene Spalt nach der Reizung sich schliesst, was bewiesen wurde durch eine Vergrösserung der Durchgangsgeschwindigkeit des Gasstromes. Der Redner glaubt, dass die Beantwortung dieser 3ten Frage mit Leichtigkeit für weitere Schlüsse der Ernährungstheorie verwandt werden könne.

Prof. Hoffmann aus Giessen fragt, ob die Spannung im Innern grösser sein könne als von Aussen.

Dr. Müller bejaht es, und weist auf das zischende Geräusch hin, dass der entweichende Sauerstoff bei in's Wasser gelegten Pflanzen hervorbringe.

Dr. Petri aus Berlin macht eine Mittheilung über eine Monstrosität von *Cheiranthus Cheiri*, bei welcher sämmtliche Staubblätter in Fruchtblätter umgewandelt und mit dem Fruchtknoten verwachsen sind. Es entsteht dadurch eine achtfächerige Frucht, bei welcher seitlich von den beiden ursprünglichen Fruchtfächern 2 mit ihnen und der Scheidewand parallele, senkrecht darauf und darunter noch je 2, durch Scheidewände, welche in der Verlängerung der ursprünglichen liegen, getrennte Fächer entstehen. Bisweilen fehlte jene letzte Trennung, und es waren demnach im Ganzen nur 6 Fruchtfächer vorhanden.

Redner sieht hierin eine Bestätigung der von Eichler aufgestellten Dédoublements-Theorie, welche neuerdings von Wretschko in Abrede gestellt wurde. Die Präparate wurden vorgelegt.

Prof. A. Braun bemerkt dazu, dass er schon vor vielen Jahren ähnliche Monstrositäten beobachtet, und dass dieselben bei *Cheiranthus Cheiri* häufiger vorkommen.

Auf Ersuchen des Vorsitzenden spricht Dr. G. W. Focke aus Bremen über Copulationen, daran erinnernd, dass die bei den Algen vorkommenden Copulationen und bei den Desmidiaceen und Diatomeen beobachteten Vorgänge bei solchen Organismen vorkommen, welche bis dahin allein noch

eine genetische Fortpflanzung nicht haben erkennen lassen. (Red.?) —

Es muss bei einer grossen Zahl der Letzteren eine Beobachtung des Copulationsvorganges äusserst selten gelingen, oder nur bei cylindrischen Zellen oder sehr kleinen Formen häufiger sein, wo eine Verschiebung beider Hälften nicht leicht zu erkennen sein möchte.

Nach langem Suchen gelang es endlich, bei einer häufigeren und zugleich der grössten Desmidiacee diesen Vorgang von Mitte April bis Mitte Juni genauer zu beobachten, nämlich bei *Euastrum Rota* Ehrbg. (= *Micrasterias rotata* und *M. denticulata*). Der Vorgang zeigte hier bei anderen Eigenthümlichkeiten auch eine bestimmte Differenz der beiden Hälften des copulirenden Individuums, indem die eine, stets etwas kleinere Hälfte schon mit scharf ausgebildeten Randzähnen erschien, und durch einen Kanal mit der anderen Hälfte zusammenhängt, aus welchem der Copulationsschlauch hervorwächst. Die Vorbereitung zur Copulation besteht darin, dass die beiden Euastren sich schief über einander legen und eine grosse Menge Schleim absondern, welcher eine weit abstehende Gallerthülle bildet. Im Innern bildet sich die Copulationsspore eine zweite Hohlkugel, bis zu deren Rande sich die langen Stacheln der Copulationsspore rasch erheben, um sich jenseits derselben in zweigablige Spitzen zu verästeln.

Es bleibt noch zu ermitteln, was aus diesen Copulationssporen beim Keimen sich entwickelt, was ohne Zweifel keine *Euastrum Rota* sein möchte *), und dann einen Generationswechsel aufdecken würde, dessen zahlreichere Phasen vielleicht ein grosser Theil der bisherigen Species darstellen möchte.

Vierte Sitzung.

Nachdem der Vorsitzende Kreisarzt Sauter aus Salzburg die Sitzung um $8^3/_4$ Uhr eröffnet, berichtigte Hr. L. Bénèche mehrere Fehler, die in verschiedenen wissenschaftlichen Werken über die Construction seiner Mikroskope vorkommen, und zeigt diess an einigen vorgelegten Instrumenten.

*) Nach allen Beobachtungen an nahe verwandten Formen (*Cosmarium*, *Staurastrum*, *Closterium* u. s. w.) gewiss nichts anderes als *E. Rota*.

dBy.

Hierauf sprach Dr. N. J. C. Müller aus Heidelberg „über das Wachsthum der einzelligen Vegetationspunkte."

Redner ging aus von den Schimper-Braun'schen Blattstellungsconstanten, und wies nach, dass bei den einzelligen Vegetationspunkten die Wachsthumserscheinungen dargestellt werden müssen in der Bewegung eines bezeichneten Punktes der Zelle in Raumcoordinaten. Bei dieser Darstellung ergiebt sich, dass symmetrische Blattanlagen bei der $^1/_2$ und $^1/_3$ Stellung allein möglich sind, wenn die Segmentwände parallel den Wänden der Scheitelzelle gehen.

Bei der Behandlung der $^2/_5$ und $^3/_8$ Stellung stellte sich heraus, dass die Hofmeister'sche Verschiebungslehre nicht zu halten sei. Es ergab sich die Divergenz constant für die jüngsten Blattanlagen, und die Thatsache, dass die Blätter symmetrisch sein müssen bei allen Divergenzen, die grösser sind als $^1/_3$ und kleiner als $^1/_2$. Redner stellte auch hier das Wachsthum in der Bewegung eines bestimmten Punktes der Zelle in Raumcoordinaten dar, und verwies auf den Vergleich seiner Construction mit Photographieen mikroskopischer Präparate in der Botan. Zeitg. 1869.

Hierauf hielt Professor Alex. Braun aus Berlin seinen angekündigten Vortrag: „Ueber das Verhältniss der Entwickelungsgeschichte zur Morphologie."

Endlich theilt noch Kammerrath J. B. Batka aus Prag mit, dass sich nach seinen Untersuchungen herausgestellt habe, es gebe nur *eine* Gattung Thee, indem die Unterscheidung zweier Gattungen nur auf der verschiedenen Art und Weise der Zubereitung der einen Gattung für Handelszwecke beruhe. Redner rechnet den Thee zu den Ternstroemiaceen resp. Camelliaceen, weil er nicht glauben kann, dass man aus einer einzigen Pflanze eine Ordnung bilden solle.

Personal-Nachricht.

Dr. L. Dippel ist als Professor der Botanik und Pflanzen-Physiologie an die Grossherzogliche polytechnische Schule zu Darmstadt berufen worden, und hat, wie der gedruckte Lehrplan ausweist, diesem Rufe Folge geleistet.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 45. 5. November 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Flögel, Optische Erscheinungen an Diatomeen. — **Litt.**: Schenk, Beiträge zur Flora der Vorwelt. I, II, III. — Martins, Les jardins botaniques. — **Neue Litteratur.** — **Pers.-Nachr.**: Kanitz. **Berichtigung.** — **Anzeige.**

Ueber optische Erscheinungen an Diatomeen.

Von

J. H. L. Flögel.

(*Beschluss.*)

Es erübrigt noch, über das unreine Spectrum, dessen beim Versuch 1 erwähnt wurde, eine Erklärung zu geben. Dasselbe ist kein Gitterspectrum, sondern eine einfache Beugungserscheinung, die durch die Mittelrippen der Frustulien erzeugt wird. Jede Rippe ist, wenn man die Erscheinung durch das Mikroskop betrachtet, hell erleuchtet, bis auf den Mittelknoten, welcher jedesmal eine Unterbrechung der Lichtlinie hervorruft. Abgesehen von diesem Mittelknoten besteht die Rippe aus 2 parallelen Leisten, die einen Zwischenraum von der Breite einer Leiste zwischen sich haben. Die Breite der ganzen Rippe wechselt innerhalb gewisser Grenzen (etwa von 2,0—2,4 μ), im Mittel beträgt sie 2,2 μ. Danach ist jede Kieselleiste, sowie der Zwischenraum 0,7 μ breit. Theoretisch betrachtet muss ihre Wirkung auf das Licht so sein, wie wenn 2 parallele Nadeln vor das Fernrohr gebracht werden. Nadeln auf durchsichtiger Umgebung geben ebensolche Beugungserscheinungen, wie Spalten von gleicher Breite in undurchsichtiger Umgebung. Es sollten also wegen der 2 Leisten Hauptspectrum und Spectra zweiter Klasse erscheinen. Nach den für die einfache Beugung geltenden Formeln *) sollte für einen 0,7 μ breiten Spalt das Licht der Linie G bei 37° Abstand von der Lichtquelle (auf meinem Apparat also bei der Zahl 53°) vertilgt sein; der Rest des Spectrums giebt das Orange der ersten Ordnung. Das Roth von der Wellenlänge C wird erst bei 68° Abstand (also der Zahl 22° auf dem Theilkreise) absorbirt; der verbleibende Rest des Spectrums ist Blau der 2ten Ordnung. Zwischen 22° und 90° sollen sich nun die durch das Hinzukommen der 2ten, den Lichtdurchtritt hindernden Linie entstehenden Spectra zweiter Klasse einschieben, wodurch die Erscheinung sehr complicirt werden muss.

Nur diesem Umstande schreibe ich es zu, dass es mir nicht gelingen wollte, die Farben der Frustulia-Mittelrippe auf die Theorie mit genügender Sicherheit zurückzuführen. Wenn man den Versuch mit 2 Nadeln vor dem Fernrohr macht, sieht man, dass das Hauptspectrum doch die Spectra zweiter Klasse an Intensität sehr überwiegt. Darnach wäre das (Versuch 1) bei 56° gesehene Orange doch als zum Hauptspectrum (und zwar noch innerhalb der ersten Newton'schen Farbenordnung) gehörig zu betrachten, und was weiterhin nach 90° undeutlich sich zeigte, müsste den beiden Spectra zweiter Klasse zugeschrieben werden. Der Anblick mittelst des Fernrohrs aus 3 Fuss Entfernung ist zwar ein sehr schöner: man sieht auf dunklem Grunde eine grosse Anzahl farbiger Sterne oder eigentlich runder Lichtpunkte. Es klärt uns aber doch nicht genügend die Sache auf. Denn lasse ich z. B. bei 90° das Sonnenlicht auf die Frustulien fallen und richte das Fernrohr auf die Zahl 53°, so sind zwar die

*) Vergl. Müller-Pouillet. 6. Aufl. Bd. I. S. 766.

allermeisten Punkte orangefarbig; dazwischen sieht man aber auch intensiv rubinrothe, lebhaft grüne und blaue. Richtete ich das Fernrohr auf 37°, so war die grösste Zahl grünlich. Zielte ich auf 70°, so leuchtete sie durchgängig blassgelb (also Mitte der ersten Farbenordnung). Wo bleiben aber hier die Spectra zweiter Klasse? Es wäre wohl sehr erwünscht, wenn einmal Jemand die Sache nachuntersuchen wollte, der sich eingehend mit den Beugungserscheinungen beschäftigt hat.

So viel scheint mir gewiss zu sein, dass die Mittelrippe nicht als einfacher Körper, sondern als zwei getrennte Stäbe an dem Zustandekommen der Beugungsfarbe betheiligt ist. Andernfalls gäbe sie mit der Dicke von 2,2 μ ganz andere Winkelwerthe; schon bei 75° müsste die zweite Ordnung der Farben dann beginnen.

Durch *Frustulia saxonica* kann man übrigens den schlagenden Beweis führen, dass gegenwärtig schon die Länge der Lichtwellen nicht mehr als ein Hinderniss der weiteren Vervollkommnung unserer Mikroskope angesehen werden darf. Denn wenn ich vor den Spiegel meines Mikroskopes ein dunkelrothes Glas bringe, welches die Strahlen der Fraunhofer'schen Linie D nicht mehr durchlässt, so sehe ich bei Benutzung des Sonnenlichts die Querstreifung sehr deutlich. Nun kann aber nur Licht mit der Wellenlänge von mehr als 0,59 μ zur Entstehung des mikroskopischen Bildes beitragen, während die Streifendistanz 0,29 μ, also nicht halb so gross ist.

Directe Messungen dieser Streifendistanz haben ihre grosse Schwierigkeiten, wenn man die zweite Decimale des Mikromillimeters noch genau haben will. Ich habe denn auch bei Zählungen bald 0,28, bald 0,30, am häufigsten aber 0,29 μ erhalten, muss indess bemerken, dass meine Fertigkeit im Streifenzählen nicht hinlänglich ausgebildet ist, und mein Auge sich bei der grossen Zahl engliegender Linien leicht verwirrt. Wenn man nicht erheblich grössere Partieen von Linien als 30 vornimmt, bleibt die zweite Decimale immer um eine Einheit unsicher. Diesem gegenüber giebt die Spectralmethode genauere Resultate. Man braucht nur die obige Rechnung für 0,28 und 0,30 μ zu wiederholen, um sich davon zu überzeugen, dass dann die Mitte des Violett 4 — 5° entweder weiter nach 0° oder nach 90° hin liegen müsste, als die Beobachtung ergab.

Surirella Gemma liess bei den verschiedenen Liniensystemen, Rippen u. s. w. nur eine sehr unreine Farbenerscheinung erwarten; ich habe sie deshalb nicht mit blossem Auge, sondern mit dem Mikroskope (25° Oeffnung) untersucht. Die Methode war die oben angegebene. Liess ich, um zunächst die Längsstreifung zu prüfen, auf ein mit der Mittelrippe parallel zum Spalt liegendes Exemplar den Sonnenstrahl bei 130° einfallen, und richtete die Achse des Mikroskops auf 60°, so war die ganze Diatomee dunkel violett, wiewohl nur schwach, gefärbt. Veränderte ich die Incidenz auf 135°, so wurde die Farbe intensiver blau violett; bei 140° schön blau mit violettem Anstrich. Fiel der Strahl bei 140° ein und zielte das Mikroskoprohr auf 40°, so leuchtete die Surirella schön grün, mit Beimengung von Roth. Alle Farben haben bei weitem nicht die Intensität des Frustulia-Spectrums. Ob hier Unregelmässigkeit der Linien (sie sind bekanntlich parallel dem Rande gekrümmt und erscheinen immer zerknittert) die Ursache dieser Schwäche ist, oder ob die Erhebungen zu flach sind, wage ich nicht zu entscheiden. Berechnet man z. B. für Blauviolett (Wellenlänge zu 0,42 μ genommen), so hat man:

Incidenz bei 135°, also $135° - 90° = 45°$,
$\sin 45° = 0{,}707$

Farbe bei 60°, also $90° - 60° = 30°$,
$\sin 30° = 0{,}5$

$1{,}207$

als Streifendistanz $\frac{4{,}02}{0{,}207}\ \mu = 0{,}35\ \mu$. Wird aber berücksichtigt, dass dann schon viel intensiver leuchtende blaue Strahlen von der Richtung bis 48° zurück in's Mikroskop kommen, und die violetten sehr überstrahlen werden, so kann man die Rechnung nicht ohne Weiteres als richtig annehmen. Für Strahlen von 50° erhält man 0,31 μ. Diese Fehlerquelle lässt sich bei der Beschaffenheit meines Mikroskops nicht umgehen.

Auch die Querstreifung giebt keine sehr intensiven Farben. Fiel der Strahl bei 130° ein und war das Mikroskop auf 60° gerichtet, so erschienen alle Zwischenräume zwischen den dunkel gebliebenen Querrippen in schönem Grün. Nehmen wir dafür, wie oben, die Wellenlänge der Linie E von 0,524 μ, so erhalten wir als Streifendistanz 0,46 μ. Für Grün ist natürlich das Resultat genauer, weil keine dunklen Strahlen mehr mitwirken, und stimmt in der That auch mit den Messungen Dippel's sehr gut überein.

Beiläufig mag hier bemerkt werden, dass es mir immer so erschienen ist, als wenn die Quer- und Längsstreifung der *Surirella Gemma* in einer und derselben Ebene liegen. Hat man das Präparat so eingestellt, dass man in einem Fach beide Streifungen zugleich sieht, also das von Dippel dargestellte Netzwerk vorhanden ist, so kann man durch eine sehr geringe Focaländerung die eine Streifung deutlicher, durch eine Aenderung im entgegengesetzten Sinne aber die andere klarer zur Anschauung bringen. Wenn in einem der allerneuesten mikrographischen Werke die Structur der Surirella so beschrieben wird, als seien es sehr langgezogene Sechsecke, so muss ich dies als entschieden unrichtig bezeichnen. Schon aus dem Verhältniss der beiden Streifendistanzen, welches ungefähr wie 3 : 4 ist, folgt, dass nahezu rundliche oder fast quadratische Maschen entstehen müssen. Dippel's Abbildung ist, abgesehen von einem schon von ihm selbst bezeichneten Fehler, vollkommen richtig.

Grammatophora subtilissima ist eine Diatomee, die, von verschiedenen Fundorten und verschiedenen Sammlern ausgegeben, gewiss sehr grosse Unterschiede in der Schwierigkeit der Lösung darbietet. Dippel giebt die Streifendistanz zu 0,31 μ an. Möller in Wedel giebt unter dem Namen *Gr. subtilissima* Exemplare aus, die leichter lösbar sind, und nach meinen Messungen etwa 0,33 μ Distanz haben; die Streifen sind schon mit Trockenlinsen von $^1/_6$" Brennweite zu erkennen. Die zu den folgenden Untersuchungen benutzten Exemplare stammen von der nordamerikanischen Küste bei Newyork; ich fand sie an in Spiritus aufbewahrten grösseren Algen (Ceramien etc.) und habe sie ungeglüht in Balsam gelegt. Bei dieser Behandlungsweise erkennt man die Streifen nur sehr schwer, und wollte es mir früher immer nur durch Sonnenlicht gelingen, ihre Existenz nachzuweisen. Ich erwähne diess besonders, um den Beweis zu liefern, dass zur Beobachtung des Gitterspectrums keineswegs die Herstellung eines nach allen Regeln der Technik behandelten Cabinetstückes nöthig ist. Bei einem Versuch mit dem Mikroskop in der früher beschriebenen Weise war die Achse auf 47° gerichtet; der Sonnenstrahl fiel bei 130° ein. Alle querliegenden Exemplare war nur sehr intensiv blauviolett gefärbt, und zwar die genau unter 90° gegen die Verticale geneigten am stärksten. Auch 80° geneigte sind so gefärbt, aber lange nicht so intensiv; ist die Längsachse aber bis 70° geneigt, so erlischt die Farbe ganz, oder ist so schwach, dass man im Unklaren darüber bleibt. Alle weniger geneigten sind gänzlich farblos, ebenso die genau senkrechten. Bei den letzteren sind aber die Vitae hell erleuchtet, wie die Mittelrippe der Frustulia, in Folge einfacher Beugung. Die Rechnung ergiebt, wenn man 0,42 μ Wellenlänge für Blauviolett nimmt, als Streifendistanz 0,32 μ. — Die Spectalerscheinungen lehren auch hier wieder, dass es mit den beiden schiefen, sich kreuzenden Streifensystemen, welche man zu sehen glaubt, doch wohl nicht so ganz seine Richtigkeit habe. In der That ist es mir schon vor mehreren Jahren gelungen, an den erwähnten Möller'schen Präparaten nachzuweisen, dass diese Erscheinung durch kleine Querdämme zwischen den Streifen zu Stande kommt. Diese alterniren nämlich meistens, häufig sind sie aber auch unregelmässig. Die sehr grob gezeichnete *Grammatophora marina*, welche Möller ausgiebt, lässt über dies Verhältniss gar keinen Zweifel. Bei Exemplaren, die man von der Nebenseite sieht, erkennt man in der Mittellinie eine gerade Reihe von Poren, an welche sich die zwischen den Leisten liegenden anreihen. Die Schachbrettzeichnungen, welche Prof. Schiff gesehen hat, werden nach diesen Untersuchungen nicht weiter zu berücksichtigen sein; wenn dergleichen existirte, müsste doch irgend eine Andeutung von Spectrum bei vertical liegenden Exemplaren zu sehen sein.

Gehen wir nun zur Untersuchung der allerfeinsten Probe-Objecte, welche bis jetzt bekannt sind, über. Ich habe zunächst in Rabenhorst's Flora Algarum, Bd. I, alle Angaben über Streifendistanz durchgesehen, und darunter nur 2 verdächtige gefunden: *Nitzschiella acicularis* Kütz. (l. c. S. 164) mit angeblich 98 Streifen in 0,001" („teste Smithio") und *Amphipleura pellucida* Kütz. (l. c. S. 143) mit angeblich 135 Streifen in 0,001" (wahrscheinlich auch nach Smith). In Mikromillimeter reducirt, giebt diess für erstere Alge 0,26 μ, für letztere gar 0,187 μ. Wenn die Engländer wirklich so feine Streifungen mit ihren Mikroskopen auflösen könnten, so müssten sie uns sehr weit voraus sein. Es lässt sich aber nachweisen, dass jene Angaben, wenigstens die für *Amphipleura*, gewaltig übertrieben sind. *Nitzschiella* kenne ich nicht. *Amphipleura pellucida* ist aber eine allverbreitete Diatomee. Meine Präparate sind von Möller in Wedel gefertigt.

Die Alge ist allerdings schwieriger zu lösen, als *Frustulia saxonica*. Hat man die Streifen aber herausgebracht, wozu freilich alle erdenklichen Künste aufgewendet werden müssen, so erblickt man in der Distanz der Streifen kaum eine Verschiedenheit von *Frustulia*. Nur werden sie nie so scharf, sondern bleiben schwach gezeichnet, und müssen also wohl von sehr flachen Erhebungen herrühren. Nur wenn ich Licht aus der Nähe der Sonne nehme, sehe ich sie deutlich.

Die Exemplare liegen nicht so zahlreich auf dem Präparate, dass sie, mit blossem Auge betrachtet, eine merkbare Färbung geben, doch glaube ich mehrmals bei 50°, wenn das Licht bei 150° einfiel, einen blauen Schimmer gesehen zu haben. Wendet man aber das Mikroskop in der bekannten Horizontallage an, so ergiebt sich:

Versuch 1. Incidenz bei 130°, Mikroskop auf 45° gerichtet: die querliegenden zeigen keine Spur von Farbe.

Versuch 2. Incidenz bei 135°, Mikroskop auf 45°: sie nehmen einen Anflug von Violett an.

Versuch 3. Incidenz bei 145°, Mikroskop auf 45°: die querliegenden sind schön blauviolett; Längsrippen und Ränder der senkrechten erleuchtet durch Beugung. Die Spectralfarbe ist nach ungefährer Schätzung nur halb so intensiv, als bei *Frustulia;* der Vergleich wurde mehrmals direct vorgenommen, indem die Präparate, ohne Veränderung des Apparats, verwechselt wurden.

Versuch 4. Incidenz bei 150°, Mikroskop auf 40°: die querliegenden blau, freilich noch mit ganz geringer Hinneigung zum Violett. Die sofort darauf verglichene *Frustulia* zeigt dann das Blau schon eher mit einer Neigung zum Grünlichen.

Aus dem letzten Versuche scheint hervorzugehen, dass doch eine geringe Verschiedenheit in der Streifendistanz besteht. Berechnet man nach Versuch 3 unter Zugrundelegung von 0,42 μ als Wellenlänge für Blauviolett, so kommt man auf eine Streifendistanz von 0,28 μ. — Für das Fernrohr erwies sich *Amphipleura* als zu schwach leuchtend.

Wir besitzen demnach unzweifelhaft in *Amphipleura pellucida* das feinste natürliche Probe-Object, einmal weil ihre Streifen so dicht liegen, und zweitens, weil sie so flach sein müssen, was namentlich auch durch die geringe Intensität der Spectralfarbe bekräftigt wird. *Die Methode, aus dem Gitterspectrum die Streifendistanz zu berechnen, ist anwendbar auf die feinsten Objecte; sie controlirt die unter dem Mikroskop ausgeführten Zählungen, und die so häufig vorkommende Frage, ob diese oder jene Species feiner gestreift sei, kann leicht und sicher dadurch beantwortet werden.*

Es mag hier noch theoretisch festgestellt werden, bis zu welcher Grösse herab die Methode anwendbar bleibt. Nimmt man die kleinsten Aetherwellen, welche noch merkbaren Lichteffect geben (Linie H) zu 0,39 μ an, vergegenwärtigt man sich die oben entwickelte Sinusformel, der zufolge der höchste Werth von $\sin i + \sin r$ beinahe $= 2$ werden kann, so erhält man als äusserste Grösse 0,195 μ. In der Praxis ist die Grenze jedoch etwas höher gesteckt. Man ist nicht wohl im Stande, Lichtstrahlen von grösserer Neigung als 80° auf ein Object fallen zu lassen, und man kann im andern Quadranten auch nicht schiefer als 80° von der Verticale gerechnet auf das Object blicken. Hiernach kann als Grenze etwa $\frac{0{,}39}{2 \sin 80^\circ} = 0{,}197\,\mu$ angesehen werden. Von dieser Grenze sind wir mit den Diatomeen noch sehr weit entfernt. *Es wird also, wie ich schon oben behauptete, möglich sein, mittelst der Spectral-Methode Diatomeen von viel feinerer Streifung, als die bisher bekannten, aufzufinden, ehe noch unsere Mikroskope so weit vervollkommt sind, dass sie dieselben lösen.* Die Technik hat es in der Darstellung reiner Präparate weit gebracht; man braucht nur ein solches in der beschriebenen Weise auf meinem Apparate zu betrachten, um über Existenz und Dichtheit von Streifen in's Klare zu kommen. Vielleicht lässt sich jene Grenze noch weiter herabdrücken, wenn man ultraviolettes Licht anwenden kann. Die Kieselsubstanz der Diatomeen wird dem Durchgange desselben wohl kein Hinderniss sein; man müsste dann aber alle Glasscheiben, Spiegel und Linsen durch Quarz ersetzen.

Zum Schluss mögen hier noch einige Notizen über die *Nobert'sche Probeplatte* Platz finden, welche ich zur weiteren Controle meiner obigen Versuche verwandte. Hr. Schröder hatte mir mit gewohnter Freundlichkeit eine solche, und zwar die neueste 19-gruppige, zur Verfügung gestellt. Die Streifendistanzen auf derselben sind folgende:

		Differenz
1. Gruppe	2,256 μ	
		0,752 μ
2. -	1,504	
		0,376
3. -	1,128	
		0,226 μ
4. -	0,902	
		0,150
5. -	0,752	
		0,107
6. -	0,645	
		0,081
7. -	0,564	
		0,062
8. -	0,502	
		0,051
9. -	0,451	
		0,041
10. -	0,410	
		0,034
11. -	0,376	
		0,029
12. -	0,347	
		0,025
13. -	0,322	
		0,021
14. -	0,301	
		0,019
15. -	0,282	
		0,017
16. -	0,265	
		0,015
17. -	0,250	
		0,013
18. -	0,237	
		0,011
19. -	0,226	

Ich erwähne hier nur einige Versuche, die mit grossen Incidenzen angestellt wurden. Die Platte wird, wie ein gewöhnliches Präparat, auf den Apparat gestellt, so dass die Diamantstriche senkrecht über dem Mittelpunkte der Kreistheilung stehen. Die Beobachtung geschah mit dem Mikroskop, da das Fernrohr die Gruppen nicht deutlich getrennt zeigte.

Versuch 1. Incidenz des Strahls bei 130°, Richtung des Mikroskops auf die Zahl 47°. Ich übergehe die Farben der ersten 7 Gruppen, welche bereits dem 2ten oder 3ten Spectrum angehören.

Gruppe 8 ist dunkelroth,
- 9 ist orange,
- 10 ist schön grün,
- 11 ist blaugrün,
- 12 ist dunkelblau,
- 13 ist blauviolett,
- 14 ist schon dunkelviolett,
- 15 u. 16 ist kaum merklich graublau (ob ultraviolettes Licht?),
- 17 — 19 ist ungefärbt.

Dieser Versuch ist unter denselben Verhältnissen wie der mit meiner *Grammatophora subtilissima* angestellt, und zeigt ohne Weiteres, dass diese der 13. Gruppe gleichsteht.

Versuch 2. Incidenz wie früher, Richtung des Mikroskops auf 40°.

Gruppe 13 ist blau,
- 14 ist violett,
- 15 ist andeutungsweise violett,
- 16 u. 17 ist graubläulich,
- 18 u. 19 ist ungefärbt.

Versuch 3. Incidenz 150°, Richtung des Mikroskops auf 40°.

Gruppe 15 u. 16 schön violett, ein Unterschied nicht zu bemerken.

Gruppe 17 bei intensivem Sonnenlicht mit violettem Schimmer.

Gruppe 18 u. 19 graublau, aber nur wenn das Sonnenlicht sehr intensiv ist; ist es nur im mindesten durch feine Wolken gedämpft, so bleiben sie dunkel.

Versuch 4. Incidenz 170°, Mikroskop nach 40° gerichtet.

Gruppe 16 u. 17 schön violett.

Gruppe 18 u. 19 graublau oder ungefärbt.

Grössere Differenz zwischen einfallendem Strahl und Spectrum kann ich nicht erreichen, weil mein Mikroskop keine stärkere Neigung erlaubt. Diese Versuche lehren übrigens ohne Weiteres, dass *Frustulia saxonica* zwischen Gruppe 14 und 15, *Amphipleura pellucida* aber auch nicht höher als die 15. Gruppe versetzt werden darf. Man kann das leicht ermitteln, indem man ohne Aenderung der Spiegelstellungen und des Mikroskops die Platte mit dem Präparat vertauscht.

Wer diese Methode weiter zu vervollkommnen gedenkt, dem würde ich rathen, statt des Mikroskops eine Art Mittelding zwischen Fernrohr und Mikroskop zu verwenden. Die Objectivlinsen müssen sehr klein, vollkommen für centrale Strahlen corrigirt sein, und einen Objectabstand von mehreren Zollen haben. Der Oeffnungswinkel werde auf 2 — 3° reducirt; je kleiner desto besser. Die Vergrösserung muss in's Ocular verlegt werden. Das Rohr des Mikroskops muss auf einem Arm ruhen, der um eine verticale, genau unter dem Präparate befindliche Achse drehbar ist; der Drehungsbogen muss abgelassen werden können. Bei grossen Neigungswinkeln ist vielleicht verstärktes Sonnenlicht von Nutzen, was durch eine Linse von grosser Brennweite zu erreichen wäre. Das Uebrige wird sich jedem Forscher von selbst ergeben.

Schliesslich mache ich noch darauf aufmerksam, dass man auf die Intensität der entstehenden Farbe genau Acht geben möge. Sie ist, wie die obigen Bemerkungen ergeben, für die verschiedenen Diatomeen sehr verschieden. *Grammatophora* leuchtet entschieden stärker, als die Nobert'sche Platte; ebenso *Frustulia saxonica*. Dagegen ist *Amphipleura* nicht so intensiv. Die Lichtstärke hängt wahrscheinlich von 2 Factoren ab, der grossen Regelmässigkeit und der

grösseren oder geringeren Erhabenheit der Streifen. Auf der Nobert'schen Platte scheint die Tiefe der Ritzen eine sehr geringe zu sein. Wie wäre es sonst möglich, dass man in centralem Lichte nur die 9. Gruppe deutlich sieht*), die 10te aber nur unter Verhältnissen, die es wieder zweifelhaft machen, ob nicht das Licht doch ein wenig schief einfiel? Hat man es mit wirklichen schwarzen Linien zu thun, so ist diese Grösse (0,451 μ) ja ohne alle Schwierigkeit bei centraler Beleuchtung leicht und weit zu überschreiten; das Bild eines Drahtnetzes kann ich mit meinem jetzigen Objectiv bei verhältnissmässig schlechtem Tageslicht schon auf eine Maschengrösse von 0,3 μ herabdrücken, ohne dass die Maschen verschwimmen — eine Grösse, die Nägeli und Schwendener als das Aeusserste des Erreichbaren bezeichnen.

Wer eine Nobert'sche Platte zur unbeschränkten Verfügung hat, controlirt auch vielleicht einmal an den gröberen Streifensystemen, ob sich wirklich eine Annäherung des Spectrums durch die Verzögerung der Lichtstrahlen in der Glassubstanz constatiren lässt, wie mir das für *Pleurosigma* wahrscheinlich geworden ist. Herr Nobert würde sich auch vielleicht dazu verstehen, den Neigungswinkel, welchen die die Streifen begrenzenden Flächen der Glassubstanz mit der Verticale bilden, bekannt zu machen.

Schleswig, den 5. Juni 1869.

*) Die entgegengesetzten Angaben von Dippel (M. Schultze, Archiv. 5. Bd. S. 283) sind mir völlig unerklärlich. Ich befinde mich übrigens in Uebereinstimmung mit M. Schultze.

Litteratur.

Beiträge zur Flora der Vorwelt. Von Dr. **A. Schenk**, Professor der Bot. zu Leipzig. I. u. II. 4 pag. 1 Taf. 4°. (Aus Palaeontographica, Bd. XVI.)

I. Ueber *Taeniopteris asplenioides* Ett. Bringt die genannten Farn aus der Gattung *Taeniopteris* in das Genus *Ctenis* Lindl. et Hutt.

II. Ueber *Glossopteris*, *Phyllopteris* und *Sagenopteris*. Vereinigt die beiden letztgenannten Genera.

Beiträge zur Flora der Vorwelt. Von Demselben. III. 34 pag. VII Taf. 4°. (Aus Palaeontographica, Bd. XIX.)

III. Die fossilen Pflanzen der Wernsdorfer Schichten in den Nordkarpathen.

Die Pflanzenreste der zur älteren Kreide (Urgonien) gehörenden Wernsdorfer Schichten wurden früher zu kleinem Theile von v. Ettingshausen untersucht, und werden hier nach den Materialien der Münchener paläontologischen Sammlung bearbeitet. Diese enthalten 22 Arten, nämlich 1 Alge, 3 Farne, 12 Cycadeen, 5 Coniferen und 1 Monocotyle, welche in dem ersten Theil der Arbeit ausführlich beschrieben und auf den beigegebenen Tafeln abgebildet werden. Die meisten Arten sind entweder neu oder werden auf Grund eingehender, besonders auch die Anatomie möglichst berücksichtigender Untersuchung neu unterschieden und benannt, ältere Namen tragen nur 6 derselben, zwei werden als Typen neuer Genera eingeführt, nämlich eine Conifere (vielleicht *Gnetacee?*): ***Frenelopsis Hoheneggeri*** und die stattliche baumartige Monocotyle ***Eolirion primigenium***.

Der zweite Theil des Aufsatzes behandelt die Zusammensetzung der Flora der Wernsdorfer Schichten im Allgemeinen und ihre Verwandtschafts-Beziehungen zu den Floren der älteren Formationen und der jüngeren Epoche der Kreideperiode. Nach eingehenden Vergleichungen der einzelnen Species kommt der Verf. zu dem Resumé: Die Flora der Wernsdorfer Schichten ist vor allem characterisirt durch das bedeutende Ueberwiegen der Gymnospermen, unter welchen die Cycadeen die erste Stelle einnehmen, während die Coniferen mehr zurücktreten. Sie ist ferner ausgezeichnet durch den unter den Farnen und noch mehr unter den Cycadeen auftretenden liasischen und jurassischen Typus, Formen, welche in den ältesten Liasbildungen zuerst auftreten und dann ihre weitere Entwickelung erfahren. Unter den Coniferen ist er höchstens durch ***Widdringtonites*** angedeutet, ***Frenelopsis*** bezeichnet vielleicht das erste Auftreten der Gnetaceen. Dazu tritt noch das gänzliche Fehlen (angiospermer) Dicotylen. Die Flora der Wernsdorfer Schichten ist durch ihren Gesammtcharacter den älteren Formationen, der Lias-, Jura- und Wealdenperiode, verwandt, und steht den letzteren näher als den Floren der Kreideperiode. Unter den letzteren ist es die Flora der Kreide von Kome in Nordgrönland, deren wealdenartigen Character Heer mit Recht hervorhebt, welche mit der Flora der Wernsdorfer Schichten in einer näheren Beziehung steht, da ihr ebenfalls die angiospermen

Dicotyledonen fehlen und sie ebenfalls der Wealdenflora verwandte Formen enthält. Sie dürfte deshalb als eine ältere gegenüber den jüngeren Floren der Kreide betrachtet werden. Dagegen tritt in der Familie der Coniferen eine viel nähere Beziehung der Flora der Wernsdorfer Schichten zu jenen der jüngeren, weniger der älteren Kreidefloren hervor ..... Den Gesammtcharacter der jüngeren Kreideflora bezeichnet Verf. im Verlaufe der weiteren Auseinandersetzung als den der Tertiärzeit. Dieser fehlt der Flora der Wernsdorfer Schichten fast gänzlich; nur *Sequoia Reichenbachii*, *Cunninghamites*, *Widdringtonites* erinnern daran, sie gehören aber einer Familie an, welche schon im Neocom auf einer Entwickelungsstufe steht, welche der der Tertiärzeit entspricht. — Zwei der in den Wernsdorfer Schichten vorkommenden Gattungen sind jetzt noch vorhanden: *Sequoia* und *Pinus*, *Cunninghamites* könnte sich vielleicht als dritte anreihen. —

Zum Schlusse bespricht Verf. die Frage: „ob die fossilen Floren hinreichende Anhaltspunkte zur Lösung der in der letzten Zeit vielfach besprochenen Ansicht Darwin's über die Entstehung und Umwandlung der Arten liefern." Die grosse Unvollständigkeit der Erhaltung der fossilen Floren und unserer heutigen Kenntnisse von dem Erhaltenen nicht nur zugestehend, sondern ausdrücklich auf dieselbe und auf ihre mannichfachen Ursachen hinweisend, findet Verf., dass dennoch die Entwickelungsfolge des Pflanzenreiches mit genügender Sicherheit festgestellt ist. Es prägt sich in dem Entwickelungsgange des Pflanzenreiches von Periode zu Periode ein Fortschritt aus, welcher in einer bestimmten Richtung erfolgt; es treten successive immer höher entwickelte Formen auf, und es macht sich dieser Fortschritt sowohl in der morphologischen, als der physiologischen Richtung geltend, er findet innerhalb jeder einzelnen und von einer Gruppe des Pflanzenreichs zur anderen statt. Dass daneben Arten, Gattungen u. s. f. abnehmen und aussterben, ändert an der bezeichneten Thatsache nichts, und ist in der That auf alle Fälle leicht zu erklären. Die innerhalb einer Periode auftretenden Formen (zumal soweit sie einer und derselben Gruppe angehören) sind so beschaffen, dass ein *genetischer* Zusammenhang zwischen denselben leicht denkbar (wie Verf. sich ausdrückt „unverkennbar") ist; das Gleiche gilt für jene Gruppen, deren Glieder aus einer früheren Periode in eine spätere reichen. Nun ist die Structur und Form der vorweltlichen Pflanzen derart, dass jedenfalls für sie dieselben Gesetze wie für die jetztweltlichen Geltung haben. Wenn daher für die Arten der Jetztwelt der genetische Zusammenhang die Entstehung einer Art aus der anderen auf dem Wege der Variation und natürlichen Zuchtwahl ausser Zweifel ist, so liegt auch kein Grund vor, zu bezweifeln, dass dieselbe zu allen Zeiten in derselben Weise stattgefunden habe. Die Thatsachen der Paläophytologie stehen also mit Darwin's erwähnten Ansichten nicht im Widerspruch.

Wenn Ref. des Verfassers Gedankengang so richtig verstanden und in Kürze wiedergegeben hat, so ist er mit demselben durchaus einverstanden. Weiter gehen möchte Ref. allerdings um keinen Schritt, eine *Bestätigung* der Darwin'schen Artentstehungstheorie, deren Schwerpunkt in der natürlichen Zuchtwahl liegt, dürfte durch die Paläontologie zur Zeit ebenso wenig gegeben werden, als eine Widerlegung oder Rectification. Beobachtung und Experiment an den lebenden Organismen der Jetztwelt können hier allein entscheiden; ihr Ergebniss wird allerdings auf die vorweltlichen Organismen unbedenklich anzuwenden sein. *dBy.*

Ch. Martins, Les jardins botaniques de l'Angleterre comparés à ceux de la France. 8°. (Revue des deux mondes 15. Decembre 1868.)

Nach einer kurzen Darlegung der Art und Weise, in welcher die botanischen Gärten, wenn sie ihren Zwecken dienen sollen, eingerichtet sein müssen, bringt der Verf. einen Abriss der Geschichte besagter Institute, der neben Anderem eine reiche Zusammenstellung der Gründungsjahre verschiedener Gärten enthält. Es ist danach der Garten zu Padua, sowie auch der zu Pisa 1545 angelegt, der zu Bologna 1568, der zu Leiden 1577, der zu Leipzig 1579, der zu Montpellier 1596, der Jardin des plantes zu Paris 1635, der von Oxford 1640, der zu Upsala 1657, der zu Madrid 1753, der zu Coimbra 1773 und endlich der zu Kew 1840. Das jüngste aller dieser Institute, der Kew-Garten, hat, wie der Verf. speziell durch den Vergleich desselben mit dem Jardin des plantes zu Paris nachweist, alle seine Vorgänger weitaus überflügelt. An diesen eben erwähnten Vergleich anknüpfend, folgt dann eine längere Betrachtung über die botanischen Gärten der Provinzialstädte in England und in Frankreich, und wird speziell der von Montpellier mit denen von Edinburgh und Dublin in Parallele gestellt, wobei das Urtheil des Verfassers wiederum sehr zu Gunsten Englands ausfällt.

Zum Schluss entwirft Hr. Martins ein ziemlich düsteres Gemälde von dem Zustande nicht nur

der botanischen Gärten und sonstigen naturwissenschaftlichen Institute, sondern überhaupt von dem Stande der naturwissenschaftlichen Studien in Frankreich. Er ist der Ansicht, dass dieselben etwa seit 30 Jahren keinen wesentlichen Fortschritt mehr gemacht haben und hinter denen Englands und Deutschlands zurückgeblieben sind, und sucht er den Grund hiervon fast ausschliesslich in den geringen Geldmitteln, die in seinem Vaterlande für naturwissenschaftliche Zwecke zur Disposition stehen. Viel besser dürfte es sich in diesem Punkte auch anderwärts, England natürlich ausgenommen, kaum verhalten. *H. S.*

Neue Litteratur.

Abhandlungen der naturforsch. Gesellschaft zu Halle. 11. Bd. 1. Heft. gr. 4. Halle, Schmidt's Verl.-Buchh. 3½ Thlr.

Archiv f. Naturgeschichte. In Verbindg. m. R. Leuckart hrsg. v. F. H. Troschel. 35. Jahrg. 1. Heft. gr. 8. Berlin, Nicolai'sche Verlagsbuchh. pro cplt. 8 Thlr.

Bayer, J. N., Praterflora. Beschreibung der im k. k. Prater u. in der Brigittenau wildwachs. u. angebauten Pflanzen. 8. Wien, Braumüller. Geh. ⅔ Thlr.

Beiträge zur Naturkunde Preussens. II. Miocene baltische Flora. Von O. Heer. gr. 4. Königsberg, Koch. In Comm. Cart. 10 Thlr.

Berg, O., anatomischer Atlas zur pharmazeutischen Waarenkunde in Illustr. auf 50 in Kreidemanier lith. Taf. nebst erläut. Texte. Neue Ausg. 6. Lfg. gr. 4. Berlin, Gaertner. Geh. 27½ Sgr.

Dippel, L., Beiträge zur Kenntniss der in den Soolwässern von Kreuznach lebenden Diatomeen. gr. 8. Kreuznach 1870, Voigtländer. Geh. 12½ Sgr.

Personal-Nachricht.

Dr. A. Kanitz, bisher in Wien, ist zum Professor der Naturgeschichte an der landwirthschaftlichen Akademie zu Ungarisch-Altenburg ernannt worden und am 1. October dahin übergesiedelt.

Berichtigung.

In No. 42 (Jahrg. 1869) der Bot. Zeitg. S. 712, Absatz 2 hat sich ein Druckfehler eingeschlichen,

der bereits im Tageblatte der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte Seite 184 corrigirt worden ist. Die Stelle soll nämlich heissen:

„Auf der *Isaria* fand der Vortragende (Bail) bereits 1858 ... bei Meran regelmässig Gehäuse, die Tulasne *Melanospora parasitica* nennt, während sie der Vortragende, der sie bei seinen zahlreichen Kulturen immer wieder als das Ende der Entwickelung der *Isaria farinosa* auftreten sah, als die höhere Fruchtform dieser, und de Bary sie als höhere Fruchtform der *Botrytis Bassiana* ansehen möchte.“ Dr. *Bail.*

Anmerkung.

Ich fand jene Melanospora nicht *als das* Ende der Entwickelung, wohl aber häufig *zu Ende* der Entwickelung (szeit) von *Botrytis Bassii*, auch von *Isaria farinosa* und *Isaria strigosa* — d. h. dann, wenn die Conidienträger dieser Formen ihre Entwickelungshöhe überschritten hatten. Ob sie das Ende der Entwickelung, d. h. ein Endglied des Entwickelungs- und Formenkreises jener Pilze, oder eines derselben, oder ob sie ein Parasit ist, das muss eben noch untersucht werden, ich habe hierüber (Bot. Zeitg. 1869. No. 36) nur eine Vermuthung geäussert, und möchte darüber nicht hinaus gehen. *de Bary.*

In der **C. G. Lüderitz**'schen Verlagsbuchh. — **A. Charisius** — in Berlin erschien soeben:

Schimmel und Hefe.

Von

A. de Bary.

Mit 7 Holzschnitten. 1869. 15 Sgr.

Ferd. Cohn: Licht und Leben. 6 Sgr.

Karl Braun: Der Weinbau im Rheingau. 6 Sgr.

H. R. Goeppert: Die Riesen des Pflanzenreichs. 6 Sgr.

A. Bernstein: Alexander von Humboldt. 7½ Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 46. 12. November 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Magnus, Zur Morphologie der Gattung Najas. — Pfitzer, Bau und Zelltheilung der Diatomeen. — **Litt.**: Thomé, Lehrbuch der Botanik. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Verhandl. der botan. Section der zweiten russischen Naturforscher-Versammlung zu Moskau. — **Samml.**: Eggert, Herbarium meist seltener Pflanzen Magdeburgs und des Harzes. — **Pers.-Nachr.**: A. Fischer v. Waldheim. — Borodin. — Pfitzer. — **Anzeigen.**

Zur Morphologie der Gattung *Najas* L.

Vorläufige Mittheilung

von

P. Magnus.

Durch Hrn. Professor Alex. Braun veranlasst und von ihm bei der Untersuchung stets auf's Freundlichste berathen und unterstützt, habe ich die Gattung *Najas* L. seit Ostern 1868 einem eingehenden Studium unterzogen. Durch die Mittheilung des Hrn. Prof. N. Kauffmann über den Bau der männlichen Blüthe von *Casuaria quadrivalvis* (Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. Année 1868. No. 4. p. 374. Moscou 1868), an deren Schlusse der Verf. eine Vermuthung über den Bau der männlichen Blüthe von *Najas* und *Caulinia* ausspricht, veranlasst, gebe ich um so lieber eine Mittheilung der Resultate meiner Untersuchungen, als sich die Herausgabe meiner Arbeit durch unerwartete Umstände sehr verzögert hat.

Die Blätter stehen bei *Najas major* All. in sich unter spitzen Winkeln kreuzenden Blattpaaren. Das erste Blatt jedes Paares umfasst mit seiner Basis etwa $^2/_3$ des Stengelumfanges und hat in seiner Achsel einen Spross; das zweite Blatt ist stengelumfassend, mit freien, über einander greifenden Scheidenrändern, und ist steril. An dem Grunde des Sprosses in der Achsel des ersten Blattes der Blattpaare steht auf der einen und in allen Blattachseln eines Stockes immer derselben Seite eine Blüthe, auf der anderen Seite ein stengelumfassendes, steriles Laubblatt. Die Blüthe steht genau an Stelle des ersten Blattes eines grundständigen Blattpaares des Zweiges, dessen zweites Blatt das grunständige Laubblatt ist. Dies ergiebt sich exact aus der Vergleichung mit den folgenden Blattpaaren des Zweiges. Die Spirale, welche die zweiten Blätter der folgenden Blattpaare des Zweiges verbindet, trifft, von oben nach unten weiter geführt, das basale Laubblatt; die Spirale, welche die ersten Blätter der Blattpaare verbindet, trifft die Blüthe. Alle Zweige sind mit dem Hauptsprosse homodrom.

Der eben dargelegte morphologische Aufbau von *Najas* ist nach Al. Braun's Auffassung in Döll's „Rheinischer Flora" und „Flora Badens" mitgetheilt worden. Braun selbst gab ein kurzes Resumé im Sitzungsberichte der Gesellschaft der naturforschenden Freunde zu Berlin vom 18. October 1864. Th. Irmisch hat in der Regensburger Flora, 1865. p. 83, eine andere Auffassung dargelegt. Wohl hauptsächlich durch eine unrichtige Parallelisirung mit *Zannichellia* veranlasst, hält er die Blüthe für terminal und den Hauptspross für ein Sympodium aus den stärkeren Sprossen der zweiten Blätter der Blattpaare. Diese Ansicht ist hinlänglich schon dadurch widerlegt, dass das zweite Blatt stengelumfassend ist. Andere zwingende Gründe werde ich in meiner Arbeit ausführlich erörtern.

Der Vegetationspunkt einer Axe von *N. major* All. ist nach einer Seite stark übergebogen. Auf der convexen Seite sprossen das fertile Blatt und sein Achselproduct, auf der concaven Seite das sterile zweite Blatt des Blattpaares hervor.

Die Anlagen der fertilen Blattes und die des Achselproductes erscheinen gleichzeitig auf der convexen Seite, und sind gleich bei ihrem Erscheinen scharf von einander getrennt. Die Anlage des Blattes breitet sich nach rechts und links aus, die Scheidenränder anlegend. Die Anlage des Achselproducts wächst anfangs gleichmässig in die Höhe, doch bald ist die dem Tragblatte zugewendete Seite etwas gefördert. Nachdem es zu einem kleinen Höcker herangewachsen, wird es durch eine Furche, die, von der dem Blatte zugewandten Fläche ausgehend, auf der einen Seite schräg der Axe zu verläuft, in 2 ungleiche, etwas schräg neben einander stehende Höcker getheilt, von denen der kleinere, etwas mehr dem Blatte zu liegende zum beblätterten Zweig, der andere, grössere zur Blüthe sich entwickelt.

Bei der männlichen Blüthe erhebt sich am Grunde des unterdessen weiter gewachsenen Höckers an allen Punkten seines Umfangs gleichzeitig ein ringförmiger Wall, dem bald darauf, durch ein kurzes Zwischenstück getrennt, ein zweiter oberer folgt, der ebenso hervortritt. Diese Wälle wachsen zu den beiden Hüllen der männlichen Blüthe aus. Der Höcker selbst, die *Axe* der Blüthe, wird durch das Auftreten der Pollenmutterzellen in vier peripherischen Längstreifen zur vierfächerigen Anthere. Die von Prof. Kauffmann in seiner oben erwähnten Schrift, in der er die Entwickelung des Staubgefässes der *Casuarina* durch Umbildung der Achsenspitze beschreibt, vermuthete axile Natur des Staubgefässes bei *Najas* (incl. *Caulinia*) ist mithin durch meine Beobachtungen thatsächlich erwiesen. Die einschichtige Antherenwandung verklebt sich, verwächst (etwa wie bei den *Balanophoreae* die Ovula und Placenten mit den Wänden des Fruchtknotens, vergl. Eichler in Actes du Congrès international de Botanique, tenu à Paris 1867. p. 137) mit der inneren Hülle. Vor dem Aufspringen der Anthere wird diese sammt der mit ihr verschmolzenen inneren Hülle durch eine mehr oder minder beträchtliche Dehnung des Axenstückes zwischen der Insertion der inneren und äusseren Hülle über die letztere emporgehoben. Am Scheitel der Anthere reisst die innere Hülle mit der an ihr haftenden Antherenwandung in vier vor den Antherenfächern liegende Klappen auseinander, die sich vom Scheitel bis etwa zur Mitte der Anthere zurückrollen.

Bei der Entwickelung der weiblichen Blüthe tritt an einer dem oberen Ende näher gelegenen Querzone an allen Punkten seines Umfanges gleichzeitig ein ringförmiger Wall hervor, der zur Hülle der weiblichen Blüthe, dem sogenannten Pistill der Autoren, auswächst. Der Scheitel des Blüthenhöckers entwickelt sich zum Ovulum. Nachdem er etwas emporgewachsen, tritt unterhalb seines Scheitels das innere Integument als ringförmiger Wall hervor. Durch einseitiges Wachsthum der Axe unterhalb des inneren Integuments wird der Nucleus mit diesem bedeutend abwärts gebogen; das äussere Integument tritt hervor, dessen Insertionsebene gleich sehr geneigt ist. Durch fortgesetzt einseitiges Wachsthum des Funiculus wird das Ovulum anatrop. Der Nucleus des Ovulums hat sich also aus dem *Scheitel der Blüthenaxe* gebildet. Diese Bildung der Anthere und des Nucleus des Ovulums aus der Axe zeigen, dass der Cramer'sche Satz, die Erzeugung geschlechtlicher Reproductionszellen der Phanerogamen sei an Blattorgane gebunden, hier nicht zutrifft, wie er auch für viele andere Fälle nicht zutreffend ist. (Vergl. z. B. *Gnetaceae*, speciell *Welwitschia* ♀ nach Hooker, *Taxineae*, speciell *Torreya* ♀, die Entwickelung des Ovulums der *Helosideae* nach Eichler l. c. und v. A.) Und ebenso deutlich zeigt die Entwickelung des Ovulums von *Najas*, dass die Spitze des Ovularhöckers zum Nucleus wird, dieser keine seitliche Neubildung am ursprünglichen Ovularhöcker ist. Dasselbe lässt sich mit Leichtigkeit an den Ovulis von *Begonia*, *Zannichellia*, *Zostera*, *Potamogeton*, *Orchis* etc. verfolgen. Uebereinstimmend mit *N. major* All. ist die Entwickelung der Stammknospe und Blüthe bei den anderen darauf untersuchten Arten (*N. minor* All., *N. flexilis* (Willd.). Nur bei *N. graminea* Del. scheint, nach trocknen Exemplaren zu urtheilen, der Vegetationspunkt nicht gekrümmt zu sein, und als gerade, schlanke Spitze die jungen Blattanlagen weit zu überragen. Untersuchung an frischen oder in Weingeist conservirten Exemplaren wäre sehr wünschenswerth.

Um desto mannigfaltiger ist die specielle Ausbildung der Blüthen bei den einzelnen Arten. So sind die Antheren von *N. minor* All., *N. flexilis* (Willd.), *N. microdon* A. Br., *N. falciculata* A. Br., *N. gracillima* A. Br. (aus Bristol in Pensylvanien) einfächerig; die von *N. Wrightiana* A. Br., *N. graminea* Del., *N. ancistrocarpa* A. Br. zweifächerig; ob die von *N. tenuifolia* R. Br., *N. indica* (Willd.) (ex herb. Willdenow. aus Trankebar, leg. Klein) ebenfalls zweifächerig oder mit mehr als 2 Löchern versehen sind, konnte ich

wegen Spärlichkeit des trocknen Materials nicht entscheiden. Mannichfaltig ist auch die Ausbildung der äusseren Hülle der männlichen Blüthe, worauf näher einzugehen hier zu weit führen würde.

Ebenso bietet die Ausbildung der weiblichen Blüthe grosse Variationen dar. So theilt sich bei *N. major* All. die Blüthenhülle an der Mündung in 3 als Narben fungirende Lappen; bei *N. minor* All., *N. tenuifolia* R. Br., *N. graminea* Del., *N. falciculata* A. Br., *N. gracillima* A. Br. häufig in zwei Narbenlappen; bei *N. flexilis* (Willd.), *N. arguta* H. B. Kth. (Amazonenstrom, leg. R. Spruce) und anderen amerikanischen Arten in 4 Abschnitte, von denen 2 gegenüberliegende zu Narbenlappen werden, die anderen beiden in einem spitzen, braunen Zahn endigen. Bei *N. ancistrocarpa* A. Br., *N. indica* (Willd.) (Hallesches Herbarium), *N. tenuis* A. Br. (in Behar von J. D. Hooker gesammelt) und anderen ostindischen Arten hat die weibliche Blüthe zwei Hüllen, von denen die äussere in einen freien, mit Stachelzähnen versehenen Rand endigt, während die innere Hülle sich in zwei Narbenlappen theilt, die zur Hälfte aus der äusseren Hülle wie aus einer Flasche hervorragen.

Sehr mannichfaltig ist endlich die Ausbildung der Samenschale bei den verschiedenen Arten. Bei allen entwickelt sie sich aus dem äusseren Integument. Bei *N. major* All. wird dieses vielschichtig, und verwandelt sich, mit Ausnahme der äussersten, später zu Grunde gehenden Zellschicht, in ein vielschichtiges Steinparenchym. Bei den anderen untersuchten Arten, die sämmtlich zur Sectio *Caulinia* (Willd.) gehören, bleibt das äussere Integument dreischichtig. Diese drei Schichten bilden sich bei den verschiedenen Arten in der mannichfachsten Weise verschieden aus. Doch würde die weitere Darlegung hier zu weit führen.

Schliesslich erlaube ich mir noch die Bemerkung, dass mir, trotzdem ich der ausserordentlichen Güte des Hrn. Prof. Alex. Braun, sowie den Vorstehern des hiesigen Königlichen Herbariums, denen des Kaiserlichen Wiener Herbariums und vielen Anderen viel Material verdanke, die Mittheilung ausländischen Materials, von dem ich wenigstens ein paar Zweigspitzen und einige etwa vorhandene Samen der Untersuchung opfern dürfte, äusserst erwünscht und willkommen wäre. Namentlich wären mir Arten aus der Verwandtschaft der *N. indica* (Willd.) (*Caulinia indica* Willd.) und *N. arguta* H. B. Kth. und deren Verwandte aus Brasilien sehr wichtig.

Ueber den Bau und die Zelltheilung der Diatomeen.

Von

Dr. **Pfitzer.**

(Aus den Sitzungsberichten der niederrhein. naturf. Gesellschaft zu Bonn vom 7. Juni 1869.)

Dr. Pfitzer theilte der Gesellschaft die hauptsächlichsten Ergebnisse einiger Untersuchungen mit, welche er ***über Bau und Zelltheilung der Diatomaceen*** angestellt hat, und legte darauf bezügliche Zeichnungen vor. Nach den namentlich an grossen ***Pinnularien*** und ***Surirellen*** gemachten Beobachtungen des Vortragenden ist die kieselhaltige Zellhaut dieser Diatomaceen nicht, wie man bisher annahm, ein ***einheitliches*** Gebilde, sondern es besteht dieselbe vielmehr aus ***zwei*** nach Art der Theile einer gewöhnlichen Pappschachtel über einander geschobenen und ***im Laufe der Entwickelung verschiebbaren Hälften***, welche gemeinsam den Zellinhalt umhüllen und nach aussen abschliessen. An einer jeden dieser Zellhauthälften, welche durch Aufnahme von Farbstoffen ihren Gehalt an organischer Substanz bekunden, lässt sich eine relativ ebene, meist charakteristisch gezeichnete „Schaale" (Nebenseite Kützing, valve Smith) von einem mit ihr zusammenhängenden, zu der Schaalenebene rechtwinkelig gestellten, relativ glatten, gürtelförmigen Hautstück, dem „Gürtelband", unterscheiden. Die beiden in einander geschobenen Gürtelbänder, deren jedes bei ***Pinnularia*** auf seinen langen Seiten eine oder zwei Längslinien („Nebenlinien") zeigt, stellen zusammen das Gebilde dar, welches man als „Kieselband" (Hauptseite Kützing, connective membrane Smith) bezeichnet hat. Wenn eine Zelle von ***Pinnularia*** sich zur Theilung anschickt, so verbreitert sie sich zunächst, indem die Gürtelbänder sich etwas von einander schieben und so den Abstand der beiden Schaalen vergrössern. Dann theilen sich die den langen Seiten der Gürtelbänder innig angeschmiegten beiden Endochrom-Platten der Zelle in je zwei Längshälften. Darauf beginnt die Einschnürung des farblosen Protoplasma's durch eine von aussen eindringende Ringfurche, welche dasselbe in zwei einander nahe berührende, durch wasserentziehende Mittel trennbare Tochterzellen zerklüftet. Wenn jene Ringfurche auftritt, sind die freien, etwas gebogenen Ränder und die ihnen parallelen Nebenlinien der Gürtelbänder einander sehr genähert, und es entsteht dadurch sehr täuschend der Anschein einer niedrigen, in's Innere der Zelle vorspringen-

den Ringleiste, wie eine solche in Folge der Unvollkommenheit der damaligen optischen Hülfsmittel 1854 von Hofmeister und später auch von J. Lüders angenommen worden ist. Die beiden Tochterzellen bilden nun auf ihren einander zugekehrten Flächen neue Zellhaut, welche bald die für die Schaalen der *Pinnularien* charakteristischen, unverdickt bleibenden, nach aussen concaven, schmal elliptischen Stellen (Poren = costae Smith) zeigt. Es schreitet dabei die Verdickung und Verkieselung dieser Membranen vom Mittelknoten nach den Enden hin fort. Die Entwickelung der neuen Schaalen ist im Wesentlichen vollendet, wenn die alten Zellhauthälften so weit auseinander getreten sind, dass ihre freien Ränder nicht mehr über einander greifen, so dass ausser einer geringen Menge zwischen diesen Rändern befindlicher, sehr quellbarer Substanz nur noch die Adhäsion die Tochterzellen zusammenhält. Dieselben werden demnach frei, sobald die letztere aufgehoben wird, ohne dass dabei das „Kieselband" der Mutterzelle aufgelöst zu werden brauchte, wie man bis jetzt voraussetzen musste; eine jede Tochterzelle erhält vielmehr eine alte und eine neue Schaale und ein altes und ein neues Gürtelband. Das letztere ist bei der Trennung der Zellen noch äusserst zart, meist nicht einmal an seinem ganzen späteren Umfange nachweisbar, und schmiegt sich dem es umschliessenden alten Gürtelbande eng an. Erst sehr allmählich entwickelt es sich zu derselben Gestalt wie dieses, worauf dann eine neue Theilung stattfinden kann.

Die eben gegebene Darstellung des Baues und der Entwickelung der Zellhaut der Diatomaceen findet, ausser bei *Pinnularia* und *Surirella*, im Wesentlichen noch Anwendung auf *Navicula*, *Stauroneis*, *Pleurostaurum*, *Gomphonema*, *Grammatophora*, *Himantidium*, *Odontidium*, *Biddulphia*, *Amphitetras* und *Isthmia*; ob sie sich bei *allen* Diatomaceen nachweisen lassen wird, lässt der Vortragende dahingestellt. Bei einigen Formen aus der Gruppe der Biddulphieen geben schon die von Tuffen West gefertigten Zeichnungen zu Smith's Synopsis Andeutungen der Einschachtelung der Zellhauthälften in einander.

Der Vortragende wies ferner darauf hin, dass durch seine Beobachtungen die 1851 von Al. Braun auf Grund anderer Ansichten über Zelltheilung der Diatomaceen ausgesprochene Vermuthung viel an Wahrscheinlichkeit gewinne, dass die „Conjugation" dieser Organismen den Zweck habe, eine bei deren Theilung stattfindende Grössenverminderung wieder auszugleichen. Es spricht für diese Hypothese einmal, dass bei dem oben beschriebenen Theilungsvorgange die eine Tochterzelle stets etwas kürzer ist, als die Mutterzelle, und bei der starken Verkieselung ihrer äusseren, älteren Hauthälfte auch wahrscheinlich nicht mehr fähig ist, in die Länge zu wachsen. Diese anfangs geringe Verkürzung müsste aber nach zahlreichen Theilungen sehr merklich sein. Ausserdem verdient bei manchen Diatomaceen die sogenannte „Conjugation" diesen Namen gar nicht, weil dabei gar keine *Vereinigung zweier Zellen* erfolgt, sondern nur aus *einer einzigen Zelle* der Inhalt austritt, und sich schnell zu einer oder zwei sofort theilungsfähigen Zellen *von doppelter Grösse* entwickelt. Wir haben es also bei diesen Formen nur mit einer *Verjüngungserscheinung*, einer Häutung, zu thun, durch welche *sich sogleich stark vergrössernde* und hiermit ihren Hauptzweck erreichende Zellen, „Auxosporen" (*αὔξη*, Vergrösserung), entstehen. Dieselben werden nur, je nach den Gattungen, vielleicht selbst je nach den Arten (*Achnanthes longipes* und *subsessilis*, vergl. Smith und J. Lüders), bald durch Conjugation, bald nach Analogie der Schwärmsporen in *einer* Zelle erzeugt.

Der Vortragende schloss mit der Bemerkung, dass Hr. Prof. Hofmeister, welchem er Präparate von Pinnularien übersandt habe, sich mit der hier mitgetheilten Auffassung des Baues und der Zelltheilung der Diatomaceen einverstanden erklärt habe, und dass eine ausführlichere Veröffentlichung über diesen Gegenstand bald erscheinen solle.

Litteratur.

Lehrbuch der Botanik für Gymnasien, Realschulen, forst- und landwirthschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische Institute etc., sowie zum Selbstunterrichte. Von Dr. **Otto Wilhelm Thomé**. Mit 875 in den Text eingedruckten Holzstichen. Braunschweig 1869. 358 S. 8°.

Nach einer kurzen, die Aufgaben, die Geschichte und die gegenwärtigen Vertreter der Botanik berührenden Einleitung behandelt das Buch zunächst, in 4 Kapiteln, die Lehre von der Zelle, vom inneren und äusseren Bau der Pflanzen; letzteren mit besonderer Rücksicht auf die Phanerogamen. Das 5te Kapitel handelt von dem „Leben der Pflanze", d. h. Stoffwechsel, Bewegung, Fortpflanzung, Krankheiten, Alter und Tod. Das 6te Kapitel,

Systematik, giebt von Seite 170 bis 323 eine von den einfachsten zu den höheren Formen fortschreitende Uebersicht der Hauptabtheilungen des Pflanzenreichs, aus denen einzelne wichtige Repräsentanten jeweils hervorgehoben werden. Die kleinen Kapitel 7 und 8 endlich bringen noch eine kurze Darstellung der Paläophytologie und Pflanzengeographie.

Sowohl in Beziehung auf die Anordnung des Buches, als auf die Einzelheiten liessen sich mancherlei Ausstellungen machen; in ersterer Beziehung ist z. B. die Trennung der Darstellung des äusseren Baues von der Anatomie schwerlich gut zu heissen, in der zweiten wird, um einiges herauszugreifen, die Definition der Wurzel, die Unterscheidung von Merenchym und Parenchym, die Beschreibung des Grasährchens u. a. m. schwerlich allgemeine Billigung finden. Wer fertig ist, dem ist eben nichts recht zu machen. Im Grossen und Ganzen hebt das Buch aber, wie uns dünkt, das für den Anfänger Wichtigste in guter Wahl hervor, und giebt von den Dingen, auf welche es eingeht, meist klare und correcte Darstellungen in einer für den Anfänger verständlichen, dem platt populären Tone fern bleibenden Form. Wir haben freilich in Sachs' Lehrbuch ein ohne Vergleich höher stehendes, gerade darum aber für den Anfänger nicht immer leicht zu benutzendes Lehrmittel zum Studium der Botanik. Um dasselbe gehörig zu verstehen, bedarf der Lernende einer ersten Introduction, und diese wird ihm in dem vorliegenden Buche jedenfalls viel besser gegeben, als in den anderen, mit denen er sich zu diesem Zwecke bisher behelfen musste. In diesem Sinne scheint uns Thomé's Lehrbuch einem wirklichen Bedürfnisse abzuhelfen und sich einen guten Erfolg versprechen zu dürfen. Sollte der Verf. einmal eine neue Auflage bearbeiten, so möchte allerdings mancherlei der Revision anzuempfehlen, auch auf Beseitigung von Druckfehlern, die gerade den Anfänger am meisten stören können, wie radix palaria, *Caulerpa taxifolius*, *Climatium*, noch mehr als geschehen ist, zu achten sein.

Die Ausstattung des Büchleins ist glänzend, 875 Holzschnitte auf 358 Seiten Octav, die einzelnen Abbildungen meist nach guten Originalien gemacht oder anderen Büchern direct entnommen, vortrefflich ausgeführt. Ob es aber zweckmässig ist, ein Lehrbuch so gar reich mit Bildern auszuschmücken, ist eine andere Frage, die Referent nicht unbedingt bejahen und schliesslich dem Verf. dieses Buches und Anderen zur Erwägung vorlegen möchte.

dBy.

Neue Litteratur.

Flora v. Deutschland, hrsg. von D. F. L. v. Schlechtendal, L. E. Langethal u. E. Schenk. 22. Bd. 3. u. 4. Lfg. 8. Jena, F. Mauke. Geh. à $^1/_3$ Thlr.

— dieselbe. 20. Bd. 11. u. 12. Lfg. 3. Aufl. 8. Ebd. Geh. à $^1/_3$ Thlr.

— dieselbe. 16. Bd. 3. u. 4. Lfg. 4. Aufl. 8. Ebd. Geh. à $^1/_3$ Thlr.

Hand-Atlas sämmtlicher medicinisch-pharmaceutischer Gewächse. 4. Aufl. 23. u. 24. Lfg. br. 8. Jena, F. Mauke. Geh. à $^1/_3$ Thlr.

Karsten, H., florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta. Tom. II. Fasc. 5. gr. Fol. Berlin, Dümmler's Verlagsbuchh. Geh. 15 Thlr.; mit color. Taf. 20 Thlr.

Miquel, F. A. G., Annales musei botanici Lugduno-Batavi. Tom. 4. Fasc. 6 et 7. Fol. Amstelodami. Leipzig, F. Fleischer. à 1 Thlr. 21 Sgr.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. 2. Bd. 2. Heft. Lex.-8. Danzig, Anhuth. 2 Thlr.

Schroff, C. D. v., Lehrbuch der Pharmacognosie mit besond. Berücksicht. der österreich. Pharmacopoë vom J. 1869. 2. Aufl. gr. 8. Wien, Braumüller. Geh. $4^2/_3$ Thlr.

Seubert, M., Excursionsflora f. Mittel- u. Norddeutschland. gr. 16. Ravensburg, Ulmer. Geh. 1 Thlr.; in engl. Einb. $1^1/_6$ Thlr.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftl. Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrg. 1869. Nr. 4—6. gr. 8. Dresden, Schöpff. In Comm. Geh. $12^1/_2$ Sgr.

Unger, F., die fossile Flora v. Radoboj in ihrer Gesammtheit u. nach ihrem Verhältnisse zur Entwickelung der Vegetation der Tertiärzeit. gr. 4. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 1 Thlr. 13 Sgr.

Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Red. von R. Wolff. 14. Jahrg. 1. Heft. 8. Zürich, Höhr. pro cplt. 3 Thlr.

Wiesner, J., Untersuchungen üb. den Einfluss, welchen Zufuhr und Entziehung v. Wasser auf die Lebensthätigkeit der Hefezellen äussern. Lex.-8. Wien, Gerold's Sohn. In Comm. Geh. 4 Sgr.

Wünsche, O., Excursionsflora f. das Königr. Sachsen. 8. Leipzig, Teubner. Geh. 1 Thlr.; in engl. Einb. 1 Thlr. 6 Sgr.

Bail, botanische Abhandlungen. Mit Nachträgen von G. Brischke. Lex.-8. Danzig, Anhuth. In Comm. Geh. $^2/_3$ Thlr.

Berg, O., anatomischer Atlas zur pharmazeutischen Waarenkunde etc. Neue Ausg. 7. Lfg. gr. 4. Berlin, Gaertner. Geh. $27^1/_2$ Sgr.

Gesellschaften.

Kurzer Bericht über die Verhandlungen der botanischen Section der zweiten russischen Naturforscher-Versammlung, gehalten zu Moskau vom 3. Sept. bis zum 12. Sept. 1869 *).

Den 21. August versammelten sich die Mitglieder der botanischen Section, deren sich im Ganzen 40 gemeldet hatten, in dem botanischen Auditorium der Universität zur ersten Sitzung. Zum Vorsitzenden wurde Hr. Prof. Tscherniajeff aus Charkow, zum Sekretär Hr. Woronin gewählt.

Es wird eine schriftliche Mittheilung des Prof. Cienkowsky aus Odessa „über die Palmellaceen und Flagellata" verlesen. Im Anschluss an seine frühere Arbeit über die chlorophyllhaltigen Gloeocapsen **) theilt Prof. C. die weiteren Ergebnisse seiner Untersuchungen bezüglich der Palmellaceen und Flagellaten mit. Er findet den Hauptcharakter der Palmellaceen in dem lange andauernden selbstständigen Leben ihrer Zoosporen, welche sich mit Gallerthüllen umkleiden und viele Generationen hindurch vermehren; sie behalten dabei oder verlieren ihre Cilien, aber sind immer mit contractilen Vacuolen versehen. Dergleichen Vacuolen wurden bei den Gattungen *Gloeocystis*, *Pleurococcus*, *Tetraspora*, *Palmella* und *Hydrurus* gefunden. Es hat sich ferner erwiesen, dass ihre Ruhezustände mit derbwandigen Zellhäuten umgeben sind, und grobkörnigen, farbigen Inhalt führen. In der Gattung *Gloeocystis* ist dieser Zustand vollkommen mit *Chroococcus aureus* identisch, und kann in der That letztgenannte Alge auf dem Objectglase aus *Gloeocystis* erzogen werden. Die gestielten Formen der Palmellaceen unterscheiden sich in ihrer Entwickelungsweise wenig von den obengenannten. Bei *Colacium stentorinum* z. B. sind die auf einfachen oder verzweigten Stielen sitzenden grünen Zellen mit contractilen Vacuolen versehen, und entwickeln bei gewissen Umständen zwei Cilien, lösen sich von den Stielen ab und schwimmen fort. Diese Zellen sind demnach den Zoosporen anderer Palmellaceen analog. — Dieselbe Entwickelungsnorm kann auch auf die Flagellata angewendet werden, denn, wie die Untersuchung von *Cryptommas* Ehr. und der neuentdeckten *Vacuolaria virescens* Cnk. lehrt, sind ihre Zoosporen ganz ebenso gebaut, wie bei den Palmellaceen, und die Ruhezustände ähneln vollkommen den Chroococcaceen. Prof. C. findet dieselben Erscheinungen auch bei den Monaden, welche in grossen Zellenfamilien vereinigt leben und von Gallerthüllen umgeben sind. Ihr Gehäuse besteht aus körnig-schleimigen Schnüren oder Schildern, in denen die Zoosporen senkrecht zur Oberfläche eingebettet liegen; nur die Cilien ragen aus dem Schleime heraus. Diese Zoosporen sind farblos und nehmen Carminkörnchen in sich auf; sie vermehren sich durch Theilung, und gehen dann in den Ruhezustand über. Jede Zoospore kann eine neue Colonie gründen, indem sie sich mit einer Zellhaut umgiebt und dann vielfach theilt.

Diese Monaden werden von Prof. C. mit dem Gattungsnamen *Phalausterien* bezeichnet; es gehören hierher zwei Arten, die frühere *Monas consociata* Ehr. und *Phalausterium intestinum* Cnk.

Mit dem Namen *Entocysten* bezeichnet Prof. C. eine Gruppe Monaden, deren Ruhezustände nicht aus dem ganzen Inhalte, sondern aus nur einem Theile desselben gebildet werden; eine mehr oder weniger dicke Schicht mit der contractilen Vacuole und den Flimmern nimmt keinen Theil daran. Solche innere Cysten bilden sich sowohl bei ganz farblosen Monaden, als auch bei solchen, welche Farbstoffe und Lösungen aufnehmen. Hierher gehören *Spumella vulgaris* Cnk. und *Chromulina gelatinosa* Cnk.; ähnlich verhalten sich auch *Mallomonas* und *Uvella*.

Hr. Rosanoff aus Petersburg theilt sodann die Resultate seiner biologischen und morphologischen Untersuchungen an *Calypso borealis* mit. Er fand an dieser in der Umgegend von Petersburg (Lissino) wachsenden Pflanze, den ersten Stadien ihrer Entwickelung entsprechend, unterirdische Organe, die den corallenänlichen Achsengebilden von *Epipogum* und *Corallorhiza* analog sind, und sich von denselben durch die äusserst regelmässige scheindichotomische Verzweigung unterscheiden. Diese Gebilde besitzen gar keine Wurzelorgane und sind mit kaum bemerkbaren Blattorganen versehen. In der zweiten Entwickelungsperiode erscheint an einer bestimmten Stelle jener corallenähnlichen Achse ein cylindrischer Spross mit etwas mehr entwickelten, alternirenden, schuppenähnlichen Blättern und den ersten Anlagen von Adventivwurzeln. In der Reihe der Erstarkungsgenerationen erscheinen endlich verdickte Internodien mit gut entwickelten Schuppenblättern und langen, unverzweigten Adventivwurzeln, je einer an jedem Internodium. Alle diese Wurzeln wachsen gewöhnlich nach einer und derselben Richtung, schief und sanft abwärts. Alle diese Bildungen sind unterirdisch und chloro-

*) Der Red. d. bot. Zeitg. freundlichst mitgetheilt durch Herrn Rosanoff.

**) Bot. Zeitg. 1865.

phyllos. Die dicken, knollenähnlichen Bildungen laufen endlich in einen über den Boden sich erhebenden, mit einem Laubblatt und mehreren Schuppenblättern versehenen Stengel aus, an dessen Spitze eine einzige Blüthe von bekanntem Baue inserirt ist. Ref. geht näher auf diese Entwickelungsfolge ein, und erwähnt einige anatomische Eigenthümlichkeiten der Pflanze, sowie die Embryologie derselben.

Prof. Beketoff aus Petersburg beschreibt eine Monstrosität von einer Tulpenzwiebel, welche auf dem röhrenförmigen Theile eines gut ausgebildeten Blattes drei Nebenzwiebeln trug, unter denen dem Blatte ein Bündel Wurzeln entsprosste. Der Analogie mit *Gagea* und dem Zusammenhange der Wurzeln und des Blattes mit den Nebenzwiebeln nach darf man schliessen, dass diese Verschiebung der letzteren der Verlängerung der Grundachse der Hauptzwiebel zuzuschreiben ist. Rosanoff und Kaufmann weisen auf die Analogie der beschriebenen Monstrosität mit den normalen Erscheinungen bei Orchideen und speciell bei *Herminium Monorchis* hin.

Dr. Tichonuroff aus Smolensk referirt über die Hauptresultate seiner Beobachtungen an *Claviceps microcephala* und *purpurea*. Die Entwickelung derselben aus den Sclerotien ist von einer Ablagerung von oxalsaurem Kalk und purpurfarbigem Pigment begleitet. Die Ascosporen behalten ihre Keimfähigkeit selbst noch 3 Wochen, und ihr Entwickelungsgang bei *Cl. microcephala* ist ganz derselbe, wie bei *Cl. purpurea*. Die Keimung derselben hat Hr. T. auch im Ascus selbst beobachten können.

Hr. Regel aus Petersburg spricht sodann über die consecutiven Sprossform-Veränderungen höherer Pflanzen im Zusammenhange mit der Blühreife derselben, und vergleicht diese Veränderungeu mit dem Generationswechsel der niederen Pflanzen. Er führt *Sagittaria sagittaefolia*, Zwiebelpflanzen, Palmen, *Nelumbium*, *Betula glandulosa* und *pubescens*, *Populus tremula* und *lancifolia* als Beispiele dafür an, wie blühbare und nicht blühbare Pflanzen derselben Species im Habitus ihrer Zweige und Blätter verschieden sein können. Einen eben solchen Dimorphismus im Habitus zeigt, nach Hrn. R., besonders anschaulich *Rhynchospermum jasminoides*. Aehnliches hat Hr. R. auch bei den kultivirten Apfelsorten beobachtet; er meint auch, dass durch die Veredelung nicht die Blühreife beschleunigt wird, sondern die veredelten Pflanzen deshalb und nur dann früher blühen, wenn die Pfropfreiser von blühreifen Exemplaren entnommen sind. Einschlägige Experimente haben Hrn. R. diese Erklärung vollkommen bestätigt.

Hr. Muromzeff las darauf eine Mittheilung „über das Verhältniss der Botanik zur russischen Forstkultur und Forstgesetzgebung" vor, worin er besonderes Gewicht auf die Ursachen der Waldvernichtung und die dagegen zu ergreifenden Massregeln legt. An dem dadurch hervorgerufenen Meinungsaustausche betheiligten sich die Herren Beketoff, Tscherniajeff, Tschistiakof und Waraksejewitsch.

Den 5. September fand die zweite Sitzung unter dem Vorsitz des Hrn. Regel statt. Zum Sekretär wurde Hr. Woronin gewählt.

Hr. Woronin aus Petersburg theilt die Ergebnisse seiner Untersuchung mit, welche er über die Sonnenblumen-Krankheit angestellt hat. Diese Krankheit hat in letzter Zeit im südlichen Russland verheerend um sich gegriffen, und wirkt sehr nachtheilig auf den dortigen Landbau. Auf den Exemplaren der *Helianthus annuus*, welche Hr. W. aus Woronesch durch Hrn. Batalin erhalten hatte, fand er einen mikroskopischen Pilz aus der Familie der Uredineen, der etwa 2 Jahre vorher auf derselben Pflanze von dem verstorbenen Karelschtikoff bemerkt worden war. Aus der Vergleichung dieser *Puccinia Helianthi* mit anderen bekannten Uredineen zieht Hr. W. den Schluss, dass dieser Parasit ein hetoröcischer sein muss. Er fand bis jetzt noch keine Aecidienform und keine Spermogonien, und sind ihm bis jetzt nur die Uredo- und Teleutosporen desselben bekannt geworden *). Er hat Schritt für Schritt die Keimung der Uredosporen, das Hineinwachsen ihrer Keimschläuche in die Stomata, das Eindringen in das Blattgewebe der Sonnenblume, die Bildung neuer Uredopolster und später auch der Teleutosporen auf künstlichen Aussaaten verfolgen können. Künstlich in Petersburg angesteckte und kranke Pflanzen, ebenso Zeichnungen der verschiedenen Entwickelungszustände wurden als Belege für den Vortrag vorgezeigt. Schliesslich erwähnt Hr. W. die Fra-

*) Diese Gelegenheit will ich benutzen, um einen kleinen Fehler zu berichtigen, der in die Arbeit des Hrn. Borscow „Zur Frage über die Ausscheidung des freien Ammoniaks bei Pilzen" (Mel. biol. Tome VII.) eingeschlichen ist. Auf pag. 131 u. 133 bezeichnet er seine zu Experimenten verwendete *Ustilago Maydis* als eine Teleutosporenform. Soviel mir bekannt, ist bis jetzt bei keiner Ustilaginee eine besondere „Teleutosporenform" aufgefunden, und haben dieselben (ausser *Sorisporium Saponariae*) nur Sporen einerlei Art. Ref.

gen, welche nach seiner Meinung hinsichtlich dieses Pilzes zu entscheiden wären; es handelt sich zu entscheiden:

1) Ist dieser Pilz eine besondere Form von *Puccinia*, oder identisch mit *P. Compositarum*? Hat er etwas Gemeinsames mit *P. Helianthi*, die in Carolina vorkommt und schon von Schweinitz und Ravenel beschrieben ist?

2) Worauf entwickeln sich die Ascidien, auf der Sonnenblume oder auf anderen Pflanzen?

3) Wie keimen die Teleutosporen und wie sehen die Sporidien aus?

4) Entwickelt sich der Pilz gleich üppig auf Sonnenblumen, die in einem an mineralischen Bestandtheilen reichen Boden kultivirt werden, und auf solchen, die einen erschöpften Boden bewohnen, oder giebt es Unterschiede in beiden Fällen?

(*Fortsetzung folgt.*)

Sammlungen.

Laut gedrucktem Prospect und Verzeichniss ist im Selbstverlage des Lehrers **H. Eggert** in Neustadt-Magdeburg erschienen:

Herbarium meist seltener Pflanzen Magdeburgs und des Harzes. Herausgegeben von **H. Eggert**. 360 Arten. Preis 12 Thlr. Pr. Cour. Jede Pflanze wird auch einzeln abgegeben à $1\frac{1}{4}$ Sgr.

Die Pflanzen liegen frei zwischen Löschpapier. Die Gefässkryptogamen werden auch besonders herausgegeben in eleganter Mappe, die Pflanzen mit grünen Papierstreifen auf weisses Velinpapier geklebt, in dieser Form geeignet zu Geschenken für Anfänger. Preis 2 Thlr. Die Exemplare, welche Ref. von dieser Sammlung gesehen hat, sind instructiv und sorgfältig conservirt. *dBy.*

Personal-Nachrichten.

Die Professur für Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Universität Warschau ist dem bisherigen Docenten der Botanik zu Moskau, Dr. A. Fischer von Waldheim übertragen worden, und wird dieser Ende October nach Warschau übersiedeln.

Die durch den Tod des Prof. Karelschtikoff erledigte Professur der Botanik am landwirthschaftlichen Institute zu St. Petersburg ist Hrn. Borodin übertragen worden.

Dem Hrn. Dr. E. Pfitzer ist die Stelle eines Assistenten an dem botanischen Garten und Institut zu Bonn übertragen worden.

Rabenhorst, Flechten.

Bei **Eduard Kummer** in Leipzig kommt im December d. J. zur Ausgabe:

Rabenhorst, Dr. **L.**, **Kryptogamen-Flora** von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. Zweite Abtheilung, erste Hälfte. **Flechten** enthaltend. Mit mehreren 100 Holzschnitten. Ladenpreis circa $1\frac{1}{2}$ Thlr.

Die geehrten Herren Botaniker, welche diese hier angekündigte und bereits in kürzester Zeit erscheinende *Fortsetzung* zu haben wünschen, werden gebeten, baldigst werthe Bestellungen darauf bei der nächsten Buchhandlung zu machen und deren prompte Ausführung gewiss zu sein.

Die erste Abtheilung vorstehenden Werks ist bereits 1863 erschienen, kostet $3\frac{1}{5}$ Thlr. und enthält: „Algen im weitesten Sinne, Leber- und Laubmoose."

Soeben ist erschienen:

Pflanzen-Tabellen

zur leichten, schnellen und sicheren Bestimmung der höheren Gewächse Nord- und Mittel-Deutschlands, nebst zwei besonderen Tabellen zur Bestimmung der deutschen Holzgewächse nach dem Laube, sowie im blattlosen winterlichen Zustande.

Von

Dr. A. B. Frank,

Docenten der Botanik an der Universität Leipzig und Custos des Universitäts-Herbariums daselbst.

Mit 44 in den Text gedruckten Holzschnitten.

gr. 8°. 13 Bogen geheftet, 1 Thlr.

Verlag von **Herm. Weissbach** in Leipzig.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 47. 19. November 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Askenasy, Beiträge zur Kenntniss von Ectocarpus. — H. Wendland, Alternation of Function. — F. Delpino, über die Wechselbeziehung in der Verbreitung von Pflanzen und Thieren. — **Litt.**: Bulletin de la Société Impériale de Moscou. 1867—68. — **Gesellsch.**: Verhandl. der botan. Section der zweiten russischen Naturforscher-Versammlung zu Moskau. — **Berichtigung.** — **Anzeige.**

Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Ectocarpus*.

Von

Dr. **E. Askenasy.**

(Hierzu Tafel XI.)

Die Gattung *Ectocarpus* umfasst eine Anzahl Algen, die ihrem Baue nach einander sehr nahe stehen. Es sind verzweigte Zellfäden mit braunem oder olivenfarbigem Inhalt, die sich alle durch Zoosporen vermehren, welche ihrer fertigen Gestalt nach bei allen Arten übereinstimmend gebaut sind, während der Ort und die Art ihrer Entstehung eine gewisse Mannichfaltigkeit zeigen. Eine andere Art von Fortpflanzungsorganen ist bisher nicht bekannt geworden, oder wenigstens nicht genügend beschrieben, mit einer einzigen Ausnahme, auf welche ich später zurückkomme. Während eines kurzen Aufenthalts in Ostende hatte ich nun Gelegenheit, eine Art *Ectocarpus* mit eigenthümlichen Fortpflanzungsorganen, allerdings nicht ganz vollständig, zu beobachten. Die Flora des Seestrandes bei Ostende ist an grösseren Algenformen überaus arm; doch fand ich daselbst 4 Arten von *Ectocarpus*. Eine derselben konnte ich leicht als den *E. firmus* Agh., *littoralis* Kg. identificiren, eine andere, sehr kleine Form bildet ihre Zoosporen in kleinen, kugligen Sporangien, die an der Spitze kurzer Aeste stehen; die 2 anderen Formen endlich, die weiter unten beschrieben und abgebildet sind, konnte ich nicht mit Hülfe der Abbildungen oder Beschreibungen, die mir vorlagen, als bereits beschriebene Formen erkennen; ich will deshalb die eine besonders merkwürdige Art vorläufig *E. ostendensis* nennen. Dieser *Ectocarpus* besteht aus verzweigten Zellfäden mit wenig deutlicher Hauptachse. Die einzelnen Zellen sind etwa 0,039 Mm. lang und von 0,026 Mm. Durchmesser. Der geformte Inhalt besteht wesentlich in ziemlich grossen, gelblich-braunen Farbstoffkörnern. Dieselben sind nichts anderes als Protoplasmakörner, welche neben Chlorophyll noch einen anderen Farbstoff enthalten, und sind in dieser Beziehung identisch mit dem gefärbten Inhalte der gesammten grossen Gruppe der *Phaeosporeen* und der Gattung *Fucus*. Ich habe den zusammengesetzten Farbstoff, der in den (viel kleineren) Farbstoffkörnern von *Fucus vesiculosus* enthalten ist, etwas genauer untersucht, und es ist mir gelungen, beide Farbstoffe zu trennen, und zwar auf sehr einfache Weise. Während nämlich der Fucusfarbstoff, wie das Chlorophyll, in absolutem Alkohol löslich ist, wird er auch von sehr schwachem (etwa 40-grädigem) Alkohol gelöst, in welchem das Chlorophyll unlöslich oder nur in äusserst geringem Grade löslich ist. Bringt man Stücke von *Fucus vesiculosus* in Alkohol von passender Verdünnung, so sieht man bald, wie dieselben eine grasgrüne Farbe annehmen, während der Alkohol selbst nach und nach eine braun-gelbe Färbung annimmt. Durch allmähliche Extraction mit verdünntem Alkohol kann man so den begleitenden Farbstoff völlig entfernen, und erhält dann schliesslich bei Anwendung von concentrirtem Alkohol einen schönen, rein grünen Chlorophyllauszug, der sich in nichts von demjenigen unterscheidet, den man aus anderen Pflanzen ge-

winnt. Man kann natürlich auch so verfahren, dass man gleich mit starkem Alkohol auszieht, eindampft und dann durch Anwendung von verdünntem Alkohol beide Farbstoffe trennt.

Auf diese Weise dargestellt, zeigt der in Alkohol gelöste Fucusfarbstoff eine braun-gelbe Farbe. Seine bemerkenswertheste Eigenschaft ist die, durch sehr geringen Zusatz einer Säure eine blaugrüne Farbe anzunehmen. Er fluorescirt nicht, denn die geringen Spuren, die ich von dieser Eigenschaft hin und wieder bemerkte, stehe ich nicht an, auf Rechnung beigemengter anderer Stoffe, insbesondere des Chlorophylls, zu setzen. Durch Alkalien wird seine Farbe nicht verändert, und auch vom Lichte scheint er wenig afficirt zu werden.

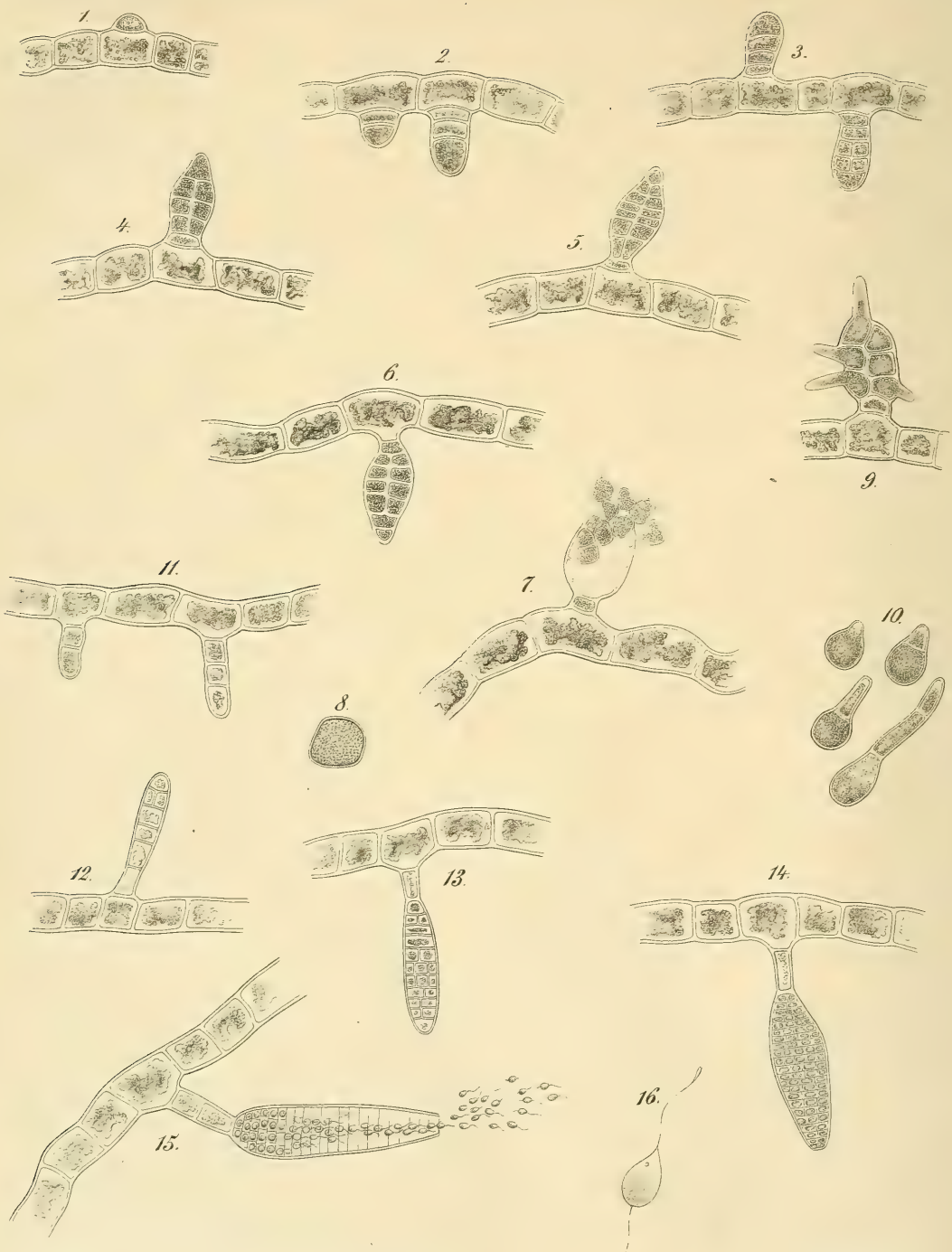
In allen diesen Punkten stimmt der in Fucus enthaltene Farbstoff vollständig mit dem von mir in den Diatomeen nachgewiesenen Farbstoff überein, vergl. Bot. Zeitg. 1867, S. 237. Ich habe mich seit der Niederschrift des erwähnten Aufsatzes überzeugt, dass in den Diatomeen neben dem dort erwähnten Farbstoff auch Chlorophyll enthalten ist, wie dies auch bereits Millardet und Kraus in den Mem. d. l. soc. de sc. nat. d. Strasbourg. t. VI. berichtet haben. Nur haben diese Unrecht, wenn sie die durch Säuren bewirkte Modification dieses gelbbraunen Stoffes geradezu als Chlorophyll bezeichnen, da ich a. a. O. gezeigt habe, dass sie sich wesentlich davon unterscheidet.

Auch in einem andern Punkte zeigen sich die Farbstoffe des Fucus, Ectocarpus und der Diatomeen übereinstimmend. Wenn man nämlich irgend welche dieser Pflanzen erwärmt, so findet man, dass ihre Färbung noch vor erreichtem Siedepunkte sich ändert, sie geht aus dem braunen oder gelben in das gelbgrüne über, und gleicht dann die Farbe mehr oder weniger derjenigen von Chlorophyllpflanzen. Auf den ersten Blick würde man wohl glauben, dass hier, wie bei den *Floridеen*, durch Erwärmen der eine Farbstoff zerstört wird; aber es zeigt sich nun, dass der isolirte gelbe Farbstoff durch das Kochen selbst nicht in merkbarer Weise verändert wird, und auch aus dem durch Erwärmen grün gewordenen Fucus konnte ich ihn noch gewinnen. Mir scheint zur Erklärung der sonderbaren Erscheinung am passendsten, anzunehmen, dass die braune Farbe des frischen Fucus mit auf der molecularen Structur der Farbstoffkörner beruht, da diese durch das Kochen unzweifelhaft verändert wird; es kann z. B. sein, dass in dem frischen Fucus der braune Farbstoff mehr an der Aussenfläche der Farbstoffkörner angehäuft ist, als im Innern. Hiermit dürfte zusammenhängen, dass der todte Fucus häufig eine mehr hellgrüne Farbe annehmen, und ebenso Ectocarpusfäden, die ich zerdrückte, die Farbe ihres Inhalts in Grün veränderten. Auch die Diatomeen zeigen gleiche Erscheinungen, und es ist dieses beim Erwärmen derselben erscheinende Grün ein wesentliches anderes als das durch Anwendung von Säuren bewirkte. Es ist indessen immerhin möglich, dass die besprochene Farbenänderung auf einem theilweisen Austreten oder einer theilweisen Zerstörung des begleitenden Farbstoffs beruht.

Der vegetative Bau des *E. ostendensis* ist, wie schon erwähnt, sehr einfach und die Hauptachse zeichnet sich nicht sehr von den Aesten aus, was bei *E. firmus* in hohem Grade der Fall ist, an welcher Pflanze ich auch einige mal eine Theilung der Zellen der Hauptachse in longitudinaler Richtung beobachtete. Doch zeigt *E. ostendensis*, wie alle von mir untersuchten Ectocarpusformen, Zweige, die sich durch grössere Länge und geringeren Durchmesser der Zellen, mangelnden Farbstoffgehalt und mehr horizontalen Verlauf als Haft- oder Wurzelorgane kennzeichnen.

Die Geschlechtsorgane entwickeln sich auf folgende Weise. Es bilden sich an einzelnen Zellen kleine Ausstülpungen senkrecht auf die Fadenaxe, sie werden länger, theilen sich durch eine Scheidewand von der Grundzelle ab, wachsen weiter und theilen sich noch 4—5 mal durch transversale Wände; darauf nehmen sie allmählich eine etwas bauchige Form an, und theilen sich durch Wände, die auf den früher gebildeten senkrecht stehen. Die Zahl dieser Theilungen ist schwankend, und es besteht das fertige Organ (Sporangium) aus 6—20 Zellen. In einer jeden solchen Zelle (mit Ausnahme der untersten Trägerzelle) entsteht nun, indem sich der gesammte protoplasmatische Inhalt ballt und mit einer Membran umgiebt, eine Spore, und es ist demnach auch die Zahl der Sporen im fertigen Sporangium eine schwankende.

Die Entleerung der Sporen erfolgt durch Aufplatzen des Sporangium an der Spitze. Es erfolgt dies Aufplatzen nicht immer in regelmässiger Weise. Häufig tritt es ein, wenn noch nicht alle Sporen vollständig gebildet sind. Bei regelmässiger Entwickelung geht dem Platzen ein Aufquellen der Zellwände im Innern des Sporangiums voraus, dann erfolgt wohl durch den Druck der aufgequollenen Zellhäute die



E. Askenasy del. C.F. Schmidt lith.

Entleerung der Sporen mit ziemlicher Rapidität. So konnte ich in einem Falle, der in Fig. 7 abgebildet ist, sehen, wie die Entleerung in einer Minute vollständig erfolgte.

Die entleerten Sporen, die vollständig bewegungslos sind, und braunen Farbstoff enthalten, keimen bald, indem sie einen kleinen Schnabel auswachsen lassen, welcher sich zu einem längeren Faden entwickelt, der sich darauf durch transversale Wände theilt, und so sprosst eine junge Pflanze auf, vollkommen der Mutterpflanze ähnlich, nur dass ihre Zellen etwa $^1/_3$ des Durchmessers von jener haben.

Dies ist der regelmässige, wie es scheint, aber nicht grade der am häufigsten eintretende Fall der Entwickelung; denn in sehr vielen Fällen fand ich, dass die Sporen keimten, ohne das Sporangium zu verlassen, indem sie Keimschläuche trieben, welche die Wand des Sporangiums durchbrachen und sich zu jungen Ectocarpuspflänzchen entwickelten. Manche Sporangien geben so Veranlassung zur Entstehung sonderbarer Gewirre verschiedener Ectocarpusfäden.

Dieser *E. ostendensis* kam gleichzeitig mit *E. firmus* und einem andern Ectocarpus vor, (*E. patens* Kg.?) dessen Fäden sich durch den etwas geringeren Zellendurchmesser von dem *E. ostendensis* unterschieden, und Zoosporangien trugen. In der beiliegenden Tafel sind sie in ihrer Entwickelung abgebildet zur Vergleichung mit *E. ostendensis*.

Man sieht, dass diese Zoosporangien sich in der Jugend von den oben beschriebenen Ruhesporensporangium durch grössere Schlankheit unterscheiden. Der Unterschied in Bezug auf Zahl und Grösse der in beiden entstehenden Sporen ist, wie man sofort sieht, ungeheuer. Die Zoosporen haben die bekannte Gestalt der Fucusspermatozoiden. Sie haben 2 Cilien von ungleicher Länge, der Hintertheil ist mit braunem Farbstoff erfüllt, und in der Mitte findet sich ein dunkler Punkt. Sie schiessen mit grosser Geschwindigkeit aus dem an der Spitze offnen Zoosporangium hervor und bewegen sich dann rasch im Wasser umher. An dem leeren Zoosporangium erkennt man noch deutlich die querlaufenden Trennungslinien der Schwärmsporenmutterzellen, minder deutlich die in der Länge verlaufenden.

Ich wage es nicht aus der Thatsache, dass ich beide beschriebene Ectocarpusformen immer beisammen fand, auf eine specifische Identität derselben zu schliessen, glaube aber dass eine genauere Untersuchung, welche auf den Unterschied von Ruhesporangien, und Zoosporangien Rücksicht nimmt, mehrere bisher getrennte Formen von Ectocarpus zu einer Species vereinigen wird. Noch weniger halte ich es für geeignet, hier über die sexuelle Befruchtung von Ectocarpus Vermuthungen aufzustellen, manches spricht bekanntlich für eine Verwandtschaft von Ectocarpus mit Fucus. Kützing spricht an mehreren Stellen von kugligen Ruhesporen, aber weder seine Angaben noch Abbildungen lassen klar erkennen, was er meint. Thuret beschreibt hingegen in den Ann. des sc. nat. Ser. IV. Tom. III. 1855, genauer die Art, wie sich bei *Ectocarpus* oder *Tilopteris Mertensii* grosse Ruhesporen zu 1 oder 2 in Zellen des Fadens bilden, erwähnt auch ihre Keimung, sowie den Umstand, dass hier die Schwärmsporen (Antherozoiden) nicht keimen. Beides gab ihm Veranlassung, *Tilopteris Mertensii* ganz von den *Phaeosporeen* ab, zum Typus einer besonderen Ordnung (*Tilopterideen*) zu stellen *).

Erklärung der Abbildungen. (Taf. XI.)

Fig. 1—4. Entwickelung der Oosporangien von ***Ectocarpus ostendensis.***

Fig. 5 u. 6. Reife Oosporangien.

Fig. 7. Dieselben im Entleeren der Sporen begriffen.

Fig. 8. Entleerte Spore.

Fig. 9. Im Sporangium gekeimte Sporen.

Fig. 10 — 13. Entwickelung der Zoosporangien von ***E. patens*** Kg.(?).

Fig. 14. Reifes Zoosporangium.

Fig. 15. Im Entleeren begriffenes Zoosporangium.

Fig. 16. Zoospore sehr stark vergrössert.

---

*) Dieser Aufsatz war seit Herbst vorigen Jahres vollendet. Erst in letzter Zeit bin ich auf einen Aufsatz von Millardet in den Comptes rendus, Febr. 1869, aufmerksam geworden, der sich mit dem Farbstoff von ***Fucus*** und verwandten Pflanzen beschäftigt. Millardet trennt den durch Alkohol gewonnenen Farbstoff mit Hülfe von Benzin, und erhält so neben Chlorophyll das von ihm und Kraus entdeckte Phycoxanthin, welches nach ihnen auch in ***Peltigera***, ***Collema***, ***Oscillaria*** etc. neben Chlorophyll enthalten ist. Ich kann hier nicht wohl des Näheren auf Millardet's Aufsatz eingehen. Hervorheben will ich nur die Unterschiede, welche der von mir auf oben beschriebene Weise gewonnene Farbstoff vom Phycoxanthin Millardet's und Kraus' zeigt. Er fluorescirt nämlich gar nicht, zeigt keine mit Chlorophyll vergleichbare Absorption und wird durch Säuren blaugrün gefärbt. Ich würde vorschlagen, ihn bis zur näheren Feststellung seiner Beziehungen zum Phycoxanthin Mill. et Kr. Diatomin zu nennen.

Alternation of Function.

Von

Hrm. Wendland.

Gleich nach dem Erscheinen des August-Heftes des Journal of the Linnean Society des laufenden Jahrganges habe ich mit grossem Interesse den Aufsatz des Dr. R. Spruce über die Palmen des Amazonenstromes gelesen. §. 15. Seite 94 u. 95 beachtete ich nicht weiter, weil, entgegengesetzt meinen Beobachtungen, dort eine mir ungenügend scheinende Untersuchung zu Grunde gelegt schien. Da ich nun kürzlich in der Bot. Zeitg. 1869. p. 664 und in Gardener's Chronicle, 1869. p. 1092 diesen Paragraphen besonders hervorgehoben sehe, kann ich nicht unterlassen, meine Beobachtungen über die Blumenstellung bei *Geonoma* Willd. kurz darzulegen.

Dass *Geonoma* monöcisch und nicht diöcisch ist, ist schon früher von mir ausgesprochen. Von den 3 beisammenstehenden, tief in die Rachis eingesenkten Blumen ist die mittlere weiblich, die beiden seitlichen, etwas vor der weiblichen stehenden sind männlich. Die letzteren, also die männlichen, blühen regelmässig einige Tage, selbst Wochen, früher als die weiblichen, sie blühen nur einen Tag und fallen grösstentheils sofort nach dem Verblühen aus, selten bleiben sie vertrocknet in den Grübchen sitzen. Obgleich ich Hunderte von Blüthenkolben im Vaterlande und in der Kultur gesehen habe, so habe ich nie eine wesentliche Veränderung gefunden, niemals eingeschlechtliche Blüthenkolben gesehen; wo solches aber den Anschein hatte, war entweder die weibliche Blume in der Entwickelung zurück, aber normal, oder die männlichen waren schon verblüht und herausgefallen. Dass letztere vorhanden gewesen waren, zeigten die im Grunde des Grübchens stehengebliebenen Deckblättchen.

Dass die von Dr. R. Spruce gesehenen *Geonomen* nun so absonderlich von anderen Arten abweichen sollten, kann ich nicht annehmen, am wenigsten aber an einen Wechsel in der Entwickelung diclinischer Blüthen auf die Angabe des Dr. R. Spruce in Betreff der Gattung *Geonoma* glauben. *Maximiliana regia* und *Leopoldinia* sah ich nicht im frischen Zustande. *Chamaedorea* Willd. (*Nunnezharia* R. et P.) ist eine rein diöcische Gattung, auch stehen die Blumen nie zu 3, immer einzeln.

Ich halte diese Beobachtung des Dr. R. Spruce bis auf weiteres für eine Delusion in function.

Herrenhausen, den 31. October 1869.

Ueber die Wechselbeziehung in der Verbreitung von Pflanzen und Thieren.

Von

F. Delpino.

In einer Besprechung *) der von H. Hoffmann in letzter Zeit veröffentlichten pflanzengeographischen Untersuchungen — auf deren Einzelheiten, wenn sie auch viel Interessantes für und wider Hoffmann enthält, hier nicht näher eingegangen werden kann — findet sich ein Abschnitt, der wegen seiner Neuheit **) besonders hervorgehoben zu werden verdient, indem in diesem auf die Wechselbeziehung, welche zwischen der Verbreitung der Pflanzen und Thiere stattfindet, aufmerksam gemacht wird.

Das Leben jeder Pflanze, sagt Delpino, hat drei Hauptziele: die Ernährung, die Fortpflanzung und die Samenverbreitung. Für jedes dieser drei Ziele sind nun ganz besondere biologische Anpassungen und eigenthümliche organische Wechselbeziehungen vorhanden, welche der Pflanzengeograph nicht aus dem Auge verlieren darf, wenn er sich einen vollständigen Begriff von allen möglichen Faktoren machen will, die bei der Pflanzenverbreitung zusammenwirken.

Was nun die für die Befruchtung getroffenen Einrichtungen angeht, so haben die neuesten, zum grossen Theile von Delpino selbst angestellten Beobachtungen ***) deutlich für sehr viele Pflanzen dargethan, dass die Bestäubung derselben allein durch Vermittelung bestimmter Thiere zuwege kommen kann. So werden, um einige Beispiele anzuführen, *Arum italicum*, *Aspidistra elatior*, *Am-*

---

*) Federico Delpino: Alcuni Appunti di Geografia Botanica a proposito delle Tabelle fitogeografiche del Prof. Hoffmann, im Bolletiono della Società Geografica Italiana, fasc. 3.

**) Vgl. Darwin, Entstehung d. Arten. 1. Ausg. Uebers. v. Bronn, pag. 78 ff. Red.

***) Die neuesten Beobachtungen Delpino's sind vor Kurzem in den Atti della Società ataliana di scienze naturali Milam 1868 — 69 unter dem Titel: Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale erschienen; es wird über dieselben vielleicht in späterer Zeit dem deutschen Publikum ein Referat vorgelegt werden.

brosinia Bassii, *Ceropegia*, unsere *Aristolochia*-Arten, *Asarum* etc. von besonderen Mücken bestäubt; die grosse Gattung *Ficus* von verschiedenen Cynips-Arten; die *Stapelien*, *Arum dracunculus*, *Amorphophallus campanulatus*, *Rafflesia*, *Sapria*, *Brugmansia*, *Hydnora* von Schmeissfliegen; die *Asimina triloba*, *Cynanchum Vincetoxicum*, *Periploca graeca* und viele andere Pflanzen von verschiedenen Fliegen; ferner sehr viele Pflanzen von bienenartigen Insekten und von kleinen Vögeln aus der Familie der Trochiliden; die Gattungen *Rosa*, *Paeonia*, die *Magnolia grandiflora* von Käfern aus der Abtheilung der Cetoniaden und Galafriden; die *Rhodea japonica* von kleinen Schnecken etc.

Wenn daher an einem bestimmten Orte die für die eben genannten Pflanzen zur Bestäubung nothwendigen Thiere fehlen, so ist es sicher, dass die genannten Pflanzen gleichfalls hier sich nicht halten und verbreiten können, und in dieser Weise geschieht es, dass die Ursachen, welche die Verbreitung der Pflanzen bedingen, wiederum von den Ursachen abhängig sind, welche die geographische Verbreitung vieler Thiere bedingen.

Zum Belege führt Delpino einige Beispiele an: Die *Lobelia syphilitica* und *fulgens* werden gewöhnlich in den botanischen Gärten gezogen; die Blüthen der *L. syphilitica* werden, wie mehrfach beobachtet, häufig von *Bombus terrestris* und *B. italicus* besucht, und tragen in Folge hiervon Samen; die *Lobelia fulgens* hingegen wird ungeachtet ihrer scheinenden und sehr viel Honigsaft ausscheidenden Blüthen in unseren Gegenden, wenigstens in Florenz, von keinem Insekt besucht, und trägt daher niemals Samen, was nach künstlicher Bestäubung sehr leicht geschieht. Wir haben daher hier eine Pflanze, die *Lobelia syphilitica*, welche unter Umständen bei uns sich ansiedeln könnte, indem ihr die sie bestäubenden Insekten nicht fehlen würden — und eine andere Pflanze, die *Lobelia fulgens*, welche wegen Mangel der geeigneten Bestäuber sich nie bei uns ausbreiten könnte. Dass die letzteren hier zu den Vögeln aus der Familie der Trochiliden gehören, glaubt Delpino mit Grund annehmen zu dürfen, so dass hiernach der Verbreitungsbezirk der *Lobelia fulgens* von dem Verbreitungsbezirke gewisser Trochiliden abhängig sein würde.

Jeder wird beobachtet haben, dass die Blüthen der meisten tropischen Pflanzen im Gegensatze zu denen der unsrigen von ungewöhnlicher Grösse und mit sehr lebhaften, glänzenden Farben ausgestattet sind. Besonders ist die Scharlachfarbe, welche an den Blüthen unserer Gegenden so selten oder verblichen erscheint, in den Tropen sehr häufig und von ungewöhnlicher Lebhaftigkeit, z. B. bei den Pflanzen, welchen die Botaniker die Speciesnamen *fulgens* und *splendens* gegeben haben (*Lobelia fulgens*, *L. splendens*, *Salvia fulgens*, *S. splendens* und bei vielen zu den verschiedensten Familien gehörigen Pflanzen). Nun ist es bei unseren einheimischen Pflanzen zweifellos bewiesen, dass die wahre Funktion der gefärbten Blüthentheile oder Blüthenstände die ist, die zur Bestäubung nöthigen Thiere anzulocken, und so wird die sehr lebhafte Scharlachfarbe für die Trochiliden bei ihrem grösseren Körper besonders anziehend sein, während hingegen dieselbe Farbe den bienenartigen Insekten Antipathie einflösst. Und in der That finden sich bei den scharlachfarbigen tropischen Blüthen fast ohne Ausnahme die Eigenschaften vereinigt, welche darauf deuten, dass diese Blüthen durch Trochiliden bestäubt werden sollen, nämlich: grosse Dimensionen, sackartige Gestalt, eine gleichmässige Stellung zum Horizont und — was am wichtigsten — eine sehr starke Nektarabsonderung. Dieser letzte Umstand schliesst in der That die bienenartigen Insekten als Bestäuber aus, da dieselben in diesem zwar häufigen, aber zu verdünnten Honigsaft nicht die geeignete Nahrung finden würden.

Im Allgemeinen entsprechen die Dimensionen der Blüthen der Grösse der sie bestäubenden Thiere. So sind z. B. in Europa die mit grösster Statur versehenen Bestäuber die Sphinges (Deilephilae) und einige Cetonien, und wenn wir bei einem flüchtigen Ueberblick die drei oder vier grössten Blumen Europa's heraussuchen, so bieten sich uns zuerst die Blüthen der Paeonien, des *Pancratium maritimum* und des *Convolvulus sepium* dar; und wirklich werden, nach den Beobachtungen Delpino's, die beiden letzteren von der Deilephila Convolvuli und die Paeonien von Cetonien bestäubt *).

(Beschluss folgt.)

Litteratur.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1867, 1868. Moscou 1867 — 1869.

Botanischer Inhalt:

Enumeratio plantarum in regionibus cis- et transiliensibus a cl. Semenovio anno 1857 col-

---

*) Von *Nymphaea alba* vermuthet Delpino, dass sie von Cetonien oder Galafriden bestäubt werde.

lectarum. Auctoribus E. Regel et F. ab Herder. Continuatio. 1867. No. I. p. 1. III. 124. 1868. I. 59. II. 378. IV. 269. Die vier in vorliegenden Heften enthaltenen Abschnitte führen diese wichtige Aufzählung von den *Caprifoliaceae* bis zu den Lebermoosen, welche den Schluss bilden. Von neuen Typen sind folgende beschrieben: **Morina kokanica* Regel (* bedeutet hier, dass die Pflanze abgebildet ist; auf der Tafel ist sie übrigens *M. Sewerzowii* genannt), nahe der *M. subinermis* Boiss., *Tanacetum alatavicum* Herd., nahe *Pyrethrum ambiguum* Ledeb., *transiliense* H., am nächsten *Pyrethrum Pseudanthemis* Boiss. et Huet, und *Semenovii* H., alle aus der Section *Leucoglossa*, *Saussurea Semenovii* H., zunächst der *S. salicifolia* DC., *S. glacialis* H., am nächsten der *S. sorocephala* Schrenk, *Cousinia uncinata* Regel mit *C. lappacea* Schrenk, *C. Semenowi* R. und *decurrens* R. mit *C. carduiformis* Cass., *C. Sewerzowi* R. mit *C. pulchella* Bge. verglichen, *C. centauroides* R. aus der Section *Alpinae* Bge., *C. buphthalmoides* und *anthacantha* R. zunächst der *C. auriculata* Boiss., *Cirsium nidulans* und *Semenowi* R. mit *C. spinosissimum*, *Serratula procumbens* mit *S. lyralifolia* Schrenk, *Jurinea suffruticosa* R. mit *J. elegans* Stev., *Lactuca soongorica* R. mit *L. saligna* L. verglichen, *L. viminea* β. *erostris* (mit ungeschnäbelter Frucht, für die Klassifikation sehr störend!), *Streptorhamphus hispidulus* R., *Phyteuma argutum* R. mit *P. campanuloides* M. B., *P. Sewerzowi* R. mit *P. gracile* Boiss. et Heldr. verglichen, *Campanula Sewerzowi* R., *Cortusa Semenovii* H. (gelblich blühend!), *Fraxinus potamophila* H. mit *F. heterophylla* Vahl verglichen, *Convolvulus Semenovii* H., *Rindera echinata* R., *Physochlaena Semenowi* R. ähnlich der *P. orientalis* Hook., *Odontites breviflora* R. mit *O. rubra*, *Pedicularis Ludwigi* R. mit *P. interrupta* Steph., *P. Semenowi* R. mit *P. caucasica* M. B., *Eremostachys Sewerzovii* H. mit *E. phlomoides* Bge. verglichen, *Ajuga vesiculifera* H., *Goniolimon Sewerzovii* H. nahe *G. callicomum* Boiss., *Statice Semenovii* H., *Crocus alatavicus* Semen. et R. mit *C. vernus* All., *Lycoris Sewerzowi* R. mit *L. aurea* Herb., *Polygonatum Sewerzowi* R. mit *P. verticillatum* All. verglichen, *Tulipa Borszczowi* R., *Orithyia heterophylla* R., *Fritillaria Sewerzowi* R., *Allium alataviense* und *Semenowi* R. aus der Sect. *Schoenoprasum*, *iliense* und *Sewerzowi* R. aus der Sect. *Molium*, *Henningia robusta* R., *Selonia sogdiana* R., neue Gattung, mit *Eremurus* verwandt, *Elymus aralensis* R., zunächst dem *E. angustus* Trin., *Aeluropus intermedius* R. (zwischen *litoralis* Parl. und *repens*), *Deschampsia koelerioides* R. (nahe *D. caespitosa* P. B.), *D. aralensis* R., Typus einer neuen Section (oder Gattung?), *Borszczowia*, *Crypsis Borszczowi* R., mit *C. alepecuroides* Schrad. verglichen. Von den so lehrreichen, anmerkungsweise beigefügten Claves erwähnen wir die der Formen von *Campanula Steveni* M. B., der russischen *Echinospermum*- (besser *Lappula*-) Arten, der Arten von *Henningia* Kar. et Kir. Gegen die Vereinigung von *Carex caespitosa* L. und *C. vulgaris* Fr. müssen wir protestiren.

A. Becker, Noch einige Mittheilungen über Astrachaner und Sareptaer Pflanzen und Insekten. 1867. I. 104. Excursionsbericht. Eine *Isoëtes* von Astrachan, mit *Marsilia quadrifoliata* gefunden, ist nicht bestimmt.

F. v. Herder, Plantae Raddeanae monopetalae. Die Monopetalen Ostsibiriens, des Amurlandes, Kamtschatka's und des (ehemals) russischen Nordamerika's etc. 1867. I. 201. II. 406. 1868. III. 1. (Vergl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 319.) In diesen Abschnitten, welche von *Artemisia* bis *Centaurea* reichen, werden folgende neue Arten beschrieben: *Saussurea Maximowiczii* H. mit *S. ussuriensis* Max., *S. Stubendorffii* H. mit *S. serrata* DC., *S. Riederi* H. mit *S. triangulata* Trautv. et Mey. verglichen; dagegen zahlreiche ältere Arten eingezogen, u. A. *Artemisia norvegica* Fr. et Vahl mit der jüngeren *A. arctica* Less. vereinigt.

A. Fischer de Waldheim, sur la structure des spores des Ustilaginées. 1867. I. 242. (Vgl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 182.)

Alexis Petounikow, Note sur la cuticule. 1867. I. 262. Verf. besteht gegen Hofmeister darauf, dass die eigentliche Cuticula von *Hoya carnosa* und *Orchis Morio* selbst nach mehrwöchentlicher Maceration in kaustischem Kali keine Cellulosereaction zeigt, welche nur den Cuticularschichten der Epidermiszellen angehöre, und auf der Schacht'sche Ansicht vom Ursprung der Cuticula im Gegensatz gegen die Wigand'sche.

Derselbe, Sur quelques organes sécréteurs des plantes. Ebenda 266. Verf. konnte im Gewebe der Nectarien von *Helleborus foetidus* keinen Zucker nachweisen, wohl aber im Gewebe des Griffels und der Narbe, und zwar in um so grösserer Menge, je weiter dasselbe von der secernirenden Oberfläche entfernt war. Bei der Narbe der Orchideen ist die Secretion mit Auflösung der äusseren Zellwände verbunden, welche ihre Cellulose-Reaction verlieren. Analog der Beobachtung Caspary's, welcher (vergl. Bot. Zeitg. 1856. Sp. 881) eine Nektarausscheidung an den Stellen

des Blüthenstandes von *Chamaedorea desmoncoides* beobachtete, wo die Blüthen abgefallen waren, sah der Verf. eine ähnliche pathologische Erscheinung an den Knoten des Blüthenstiels von *Aletris fragrans*, wo die Blüthen erfroren waren. In der abgesonderten Flüssigkeit liessen sich ausser Traubenzucker Krystalle eines Kalksalzes (?) und Ausscheidungen von Gummi nachweisen.

Florula Elisabethgradensis. Auctore Eduardo a Lindemann. 1867. II. 448. IV. 297. Supplementum. 1868. I. 112. Verzeichniss der in der Gegend von Elisabethgrad (spr. Jelisawetgrad), einer im nördlichen Theile des Gouv. Cherson liegenden Stadt, vorkommenden Phanerogamen, mit Angabe der Varietäten, der Standorte, der Zeit des Aufblühens für mehrere Jahre und der russischen Namen *). Das Gebiet gehört grösstentheils der Steppe an, die Wälder erreichen hier ihre Südgrenze im europäischen Russland.

Derselbe, Verzeichniss derjenigen (122) Pflanzenarten, welche durch Abtretung der russischen amerikanischen Landbesitzungen gegenwärtig aus der Flora rossica auszuscheiden sind. 1867. II. 559.

Enumeratio plantarum songoricarum a Dr. Alex. Schrenk annis 1840—1843 collectarum. Auctore E. R. a Trautvetter. Continuatio. 4. 1867. III. 510. Dieser Abschnitt führt die Aufzählung von den *Chenopodiaceae* bis zum Schluss, und enthält, da Schrenk seine neuen Entdeckungen bereits früher veröffentlicht hatte, nur eine neue Art: *Atriplex? pungens* Tr., ähnlich dem *A. lacinatum* L. (wogegen Verf. *A. roseum* L. mit letzterer Art vereinigt).

S. Kareltschikoff, Verzeichniss der Pflanzen, bei welchen die Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen bemerkt worden sind. 1867. III. 285.

Mag. Leopold Gruner, Plantae Bakuenses Bruhnsii. Verzeichniss der von dem Prov. Alex. Bruhns auf der Insel Swätoi und der Halbinsel Apscheron während der Jahre 1863 — 1865 gesammelten Pflanzen. 1867. IV. 380. Die genannte, geologisch höchst merkwürdige Halbinsel an der Westküste des kaspischen Meeres bot nebst den benachbarten Inseln nach den Forschungen vieler Reisenden doch noch eine ergiebige Nachlese. Von neuen Arten beschreibt Verf. *Clypeola Bruhnsii*, *Melandryum caspium*, *Medicago Meyeri* (der *minima* sehr nahe), **Onosma caspium*, dem *O. dichroanthum* Boiss. nahe, **Avena Bruhnsiana*, ausserdem zahlreiche neue Varietäten, und fügt viele kritische Bemerkungen hinzu. Eine **Melilotus* wird unter dem Namen *M. polonica* (L.) genau beschrieben; doch für den Fall, dass sie sich von der Linné'schen Pflanze, deren Beschreibung allerdings passt, verschieden ergeben sollte, der Name *M. caspia* vorgeschlagen; auch **Avena pilosa* M. B. wird genauer beschrieben.

A. Ostrovsky, Liste des plantes du gouvernement de Kostroma (die letzte Silbe dieses Namens ist betont). 1867. IV. 544. Aufzählung von 530 Gefässpflanzen, von denen 13 hier ihren Vegetationslinien begegnen, nämlich *Abies* und *Larix sibirica* und *Rubus arcticus* einer südlichen, *Galatella punctata*, *Eryngium planum*, *Astragalus hypoglottis* (i. e. *danicus* Retz.), *Anthyllis Vulneraria*, *Cenolophium Fischeri*, *Bunias orientalis* und *Cytisus ratisbonensis* einer nördlichen, *Cornus* (i. e. *C. tatarica* Mill.) und *Allium angulosum* einer westlichen, und *Anemone nemorosa* einer östlichen. Die Standorte, Blüthezeit und die Häufigkeit des Vorkommens sind, letztere mit den von Kaufmann in seiner Moskowskaja Flora angewandten Zeichen, angegeben.

Dr. C. O. Harz, Beitrag zur Kenntniss des *Polyporus officinalis* Fr. 1868. I. 3. Taf. I. II. Eine anatomisch-pharmakognostische Monographie, welche wohl in dem mykolog. Berichte der Bot. Zeitg. eine eingehendere Besprechung finden wird.

J. v. Weisse, Ob Thier, ob Pflanze. 1868. I. 41. Besprechung der zur Unterscheidung beider Reiche aufgestellten Kriterien, welche weder etwas Neues, noch ein Resultat bringt.

S. Kareltschikoff, Ueber die faltenförmigen Verdickungen in den Zellen einiger Gramineen. 1868. I. 180. Taf. III. Im Blattparenchym von *Bambusa*- und *Arundinaria*-Arten fand Verf. die Zellen (mit Ausnahme zweier Längsreihen von grossen, farblosen Zellen in jedem zwischen zwei Gefässbündeln liegenden Streifen) mit nach innen vorspringenden Lamellen versehen, welche Einfaltungen der Membran darstellen, und sich erst beim Heranwachsen des Blattes bilden. Aehnliche Falten fand Verf. in dem sonst ziemlich abweichenden Blattparenchym mehrerer *Calamagrostis*- und *Elymus*-Arten. Durch das Auseinanderweichen der Wände dieser Falten entstehen Hohlräume, und das Parenchym geht so in's sternförmige über.

(*Beschluss folgt.*)

*) Von besonderem Interesse erschien uns ein den im Herbste vertrocknet vom Winde umhergetriebenen Steppenpflanzen: *Sisymbrium Sinapistrum*, *Eryngium campestre*, *Falcaria Rivini*, *Gypsophila panniculata*, *Salsola Kali* etc., beigelegter Name: *Perekatipole*, entsprechend dem deutschen, für *Rapistrum perenne* gebräuchlichen: Windsbock.

Gesellschaften.

Kurzer Bericht über die Verhandlungen der botanischen Section der zweiten russischen Naturforscher-Versammlung, gehalten zu Moskau vom 3. Sept. bis zum 12. Sept. 1869.

(*Fortsetzung.*)

Herr Sperk aus Charkow theilte seine ausgedehnten Beobachtungen über verschiedene Accomodationen bei Bestäubung der Blüthen mit. Er findet, dass bei *Lavatera thuringiaca*, *Althaea officinalis*, *Malva rotundifolia*, *Geranium sylvaticum* und *Robertianum* eine allmähliche Verminderung der Protandrie stattfindet, und dass dieses Verhältniss in causaler Beziehung mit den Dimensionsverhältnissen der Blumenkrone steht. *Silene gonocalyx*, *integripetala* und *Otites* zeigen verschiedene Abstufungen der Protandrie, je nach der verschieden weiten Oeffnung der Corolle. Aehnliches fand Hr. Sp. auch bei *Galium verum* und *uliginosum*. Bei *Anchusa*, *Mentha* und *Origanum* findet man auch die Dichogamieerscheinungen in Abhängigkeit von der Form der Blumenkronenöffnung, ebenso wie bei *Symphytum*, *Cucubalus*, *Malachium*, *Delphinium*, *Aconitum*, *Epilobium* etc. Bei *Gypsophila* übt die Form und Grösse der Blumenkrone einen unmittelbaren Einfluss auf die Entwickelung der Stamina und einen mittelbaren auf den des Stigma's. Bei den *Dipsaceen*, *Compositen* und *Umbelliferen* ist nach Hrn. Sp. die Protandrie das Resultat der mehr oder weniger dichten Stellung der Blüthen auf den Achsen und ihres gegenseitigen Druckes. Aus Mangel an Zeit wird der zweite Theil dieser Mittheilung auf die nächste Sitzung vertagt.

Herr Tschistiakoff sucht an dem Beispiel der *Capparideen* seine Zweifel an der Richtigkeit der von Hrn. Sp. vorgetragenen Auffassung zu begründen, und die Einwände des Hrn. Tschistiakoff werden von den Herren Beketoff, Famintzin, Borodin, Petunnikoff und Batalin für stichhaltig anerkannt.

Herr Batalin aus Petersburg spricht über den Einfluss des Lichtes verschiedener Intensität auf die Zelltheilung in der Epidermis und im Rindenparenchym von *Lepidium sativum*. Die Epidermis erweist sich dabei indifferent, d. h. die verschiedene Lichtintensität hat keinen Einfluss auf die Zahl der Zelltheilungen. Ganz anders verhält es sich aber mit dem Rindenparenchym; intensives Licht und Dunkelheit gleichen sich vollkommen in ihrer Wirkung, während Licht von mittlerer Intensität hier der Zelltheilung am günstigsten ist.

(*Fortsetzung folgt.*)

Berichtigung

zu No. 27 u. 28 der Bot. Zeitg. 1869.

Pag. 433. *Trichostomum brevifolium* lies theca nitido-fuscata statt furcata.

Pag. 435. *Bartramia inclinata* lies theca sicca parum plicata statt theca fissa.

Pag. 436. *Schlotheimia Krauseana* lies cellulis sequentibus minoribus statt segmentibus.

Pag. 451. *Lepidopilum undulatum* lies dentibus peristomii latere diaphano statt diaphana.

Pag. 453. *Leskea xanthophylla* lies differt foliis marg. parcius reflexis estriatis statt striatis.

Pag. 455. *Hypnum brachythecium* lies fol. infer. cordato-acuminata (*bis*).

Pag. 456. *Hypnum suburceolatum* lies vel prope *Hypnum nemorosum* collocand.

E. Hampe.

Soeben ist erschienen:

Pflanzen-Tabellen

zur leichten, schnellen und sicheren Bestimmung der höheren Gewächse Nord- und Mittel-Deutschlands, nebst zwei besonderen Tabellen zur Bestimmung der deutschen Holzgewächse nach dem Laube, sowie im blattlosen winterlichen Zustande.

Von

Dr. A. B. Frank,

Docenten der Botanik an der Universität Leipzig und Custos des Universitäts-Herbariums daselbst.

Mit 44 in den Text gedruckten Holzschnitten.

gr. 8°. 13 Bogen geheftet, 1 Thlr.

Verlag von **Herm. Weissbach** in Leipzig.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 48. 26. November 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Czech, Ueber die Functionen der Stomata. — F. Delpino, über die Wechselbeziehung in der Verbreitung von Pflanzen und Thieren. — **Litt.**: Bulletin de la Société Impériale de Moscou. 1867—1868. — **Samml.**: Rabenhorst, Algen Europa's. Dec. 213—214.

Ueber die Functionen der Stomata.

Von

Dr. **Karl Czech** in Düsseldorf.

1.

Die Spaltöffnungszellen, obwohl ihrer Entwickelung nach zur Oberhaut gehörend, zeigen mehr als eine Eigenthümlichkeit, durch welche sie sich von den Zellen der Oberhaut wesentlich unterscheiden: sie haben eine besondere Form und liegen wegen der unter ihnen befindlichen Lufthöhle zum Theil frei; sie verkorken niemals; sie enthalten Chlorophyll und Amylum, an den grünen Theilen immer, an den nicht grünen Theilen bei sehr vielen Pflanzen. —

Die Stomata sind bei den überhaupt mit einer Oberhaut versehenen Pflanzen in viel grösserer Verbreitung vorhanden, als man nach den Angaben der Lehrbücher glauben sollte, sie kommen häufiger vor als z. B. die Haare; ich bemerke schon hier, dass nicht nur die grünen, sondern überhaupt alle eigentlichen Laubblätter, welche in Berührung mit der atmosphärischen Luft vegetiren, Stomata haben; wenn eine Pflanze nicht nur an ihren Laubblättern, sondern auch an anderen Theilen Stomata besitzt, wie es gewöhnlich der Fall ist, so hat sie auf einer bestimmten Fläche der ersteren fast immer eine grössere Anzahl davon, als auf einer gleich grossen Fläche der letzteren. —

Nicht zu den Stomaten gehören die Oeffnungen an der Oberseite des Laubes bei den Marchantien, nach Schacht's Angabe; auch nicht die Oeffnungen in der Oberhaut des Blattstielgrundes bei *Osmunda*, welche Milde (monogr. gen. Osmundae, 1868) entdeckt und untersucht hat.

Welche Rolle die Stomata bei den Functionen der Blätter spielen, und welche Bedeutung sie für den Haushalt und das Leben der Pflanze haben, dieses zeigen in Betreff der Transspiration die Untersuchungen von Garreau und Unger; die von mir gemachten und hier mitzutheilenden Untersuchungen sind nicht nur eine Erweiterung der letzteren, sondern haben auch das Verhalten der Stomata im Licht und ihre Bedeutung für das Lichtbedürfniss der Pflanze zum Gegenstande. Ich beginne mit Behandlung der Frage über das Oeffnen und Schliessen der Stomata. —

2.

Hugo v. Mohl hat bekanntlich in einer klassischen Abhandlung (Botan. Zeitg. 1856): „welche Ursachen bewirken die Erweiterung und Verengung der Spaltöffnungen?“ durch seine Versuche und Beobachtungen festgestellt, dass jede Oeffnung der Spalte die Folge einer mehr oder weniger starken Ueberfüllung und Ausdehnung der beiden sie einschliessenden Zellen sei. Er untersuchte die Einwirkung des Wassers auf die Stomata verschiedener Pflanzen, und fand dabei, dass nicht die gleiche Erscheinung hervorgerufen werde, ein Schliessen oder ein Oeffnen, je nachdem die Spaltöffnungszellen, gemäss ihrer verschiedenen Anfügung an die anderen Oberhautzellen, durch diese letzteren an ihrer Ausdehnung gehindert werden (bei der Mehrzahl der Pflanzen), oder nicht (z. B. bei den einheimischen Orchideen).

Er untersuchte ferner die Einwirkung des Lichtes an *Zea Mays*, *Lilium Martagon* und *bulbiferum* und besonders an *Amaryllis formosissima*, indem er frisch abgeschnittene Blätter an wolkenfreien Julitagen von 10 bis 4 Uhr dem Sonnenlichte aussetzte, natürlicher Weise mit gehöriger Zuführung von Wasser. Es zeigten sich die Stomata weit geöffnet, und es war dabei ganz gleichgültig, ob die Blätter sich ganz unter Wasser befanden, oder ob nur ihre Schnittfläche in Wasser eingetaucht war, und ob in diesem Falle der obere Theil des Blattes der freien Luft ausgesetzt war, oder sich unter einer mit Wasser abgeschlossenen Glasglocke, also in sehr feuchter Luft, befand. Während demnach das Licht, ganz unabhängig von den Feuchtigkeitsverhältnissen, unter denen sich die Blätter befinden, die Spalte erweitert, und zwar um so mehr, je länger seine Einwirkung andauert — da die Oeffnung der Spalte an durchaus sonnigen Tagen erst Nachmittags ihr Maximum erreicht —, *findet im Dunkeln das Gegentheil Statt.* Es zeigten nämlich Blätter der genannten Lilien, welche er die Nacht über in feuchtem Papier in der Blechkapsel aufbewahrt hatte, am Morgen ihre Stomata geschlossen, desgleichen Blätter, welche Mittags von einem in tiefem Baumschatten stehenden Exemplar abgeschnitten wurden, ferner Blätter von *Zea Mays* um 9 Uhr Morgens, endlich ein Blatt von *Listera ovata*, welches einige Tage lang bei zureichender Feuchtigkeit in völliger Dunkelheit aufbewahrt wurde.

Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, dass eine periodische Bewegung der Stomata stattfindet, ein Oeffnen im Tageslicht und ein Schliessen zur Nachtzeit.

3.

Das periodische Verhalten der Stomata kann ich durch eine Reihe von Beobachtungen bestätigen, welche ich im Laufe des verflossenen Halbjahres gemacht habe; es dienten mir dazu lebende und unverletzte Exemplare von *Camellia japonica*, *Weigelia rosea*, *Scilla sibirica*, *Muscari botryoides*, *Fritillaria imperialis*, *Aspidistra punctata* (oder eine verwandte Art) mit weiss und grün gestreiftem Blatte, und besonders *Hyacinthus orientalis;* die ersteren wurden im Frühjahr im Garten und im Gewächshause gezogen, die Hyacinthen cultivirte ich selbst in den Monaten Februar, März und April an einem nach Südwest gelegenen Fenster meines Zimmers.

Um zu sehen, ob die Stomata offen oder geschlossen waren, zog ich, ohne den Pflanzentheil selbst abzuschneiden, hinreichend grosse Stückchen Oberhaut ab, oder machte einen Längsschnitt durch dieselbe, brachte sie in diesem Zustande, natürlich ohne dieselbe mit Wasser zu benetzen, sofort auf den Objectträger und betrachtete sie bei durchgehendem Lichte. Sind die Stomata auch nur wenig offen, so sieht man in der Richtung ihres Längsdurchmessers schon eine dünne Lichtspalte; sind sie geschlossen, so zeigt sich ein schmaler, dunkler Streifen, welcher nicht immer gleichmässig, sondern manchmal in der Mitte etwas breiter ist, als an den beiden Enden. Es ist dabei gleichgültig, ob man die obere oder untere Seite des Oberhautstückchens betrachtet. Der offene oder geschlossene Zustand der Stomata an dem unbenetzten, auf dem Objectträger liegenden Präparate bleibt übrigens wenigstens 15 Minuten, manchmal sogar 45 Minuten hindurch unverändert. Wird aber ein Oberhautstückchen mit offenen Stomaten mit Wasser benetzt, so schliessen sich dieselben in kurzer Zeit, bei den Hyacinthen gewöhnlich schon nach 5 Minuten vollständig. — Wenn man ein Oberhautstück auf dem Objectträger mittelst des Deckglases oder einer Glasplatte presst, so ändert man dadurch noch nichts in dem Zustande der Stomata. Zieht man in verschiedenen Richtungen an einem Oberhautstück mit geschlossenen Stomaten und bringt es nun auf den Objectträger, so findet man die Stomata wieder geschlossen. Man kann das Ziehen (gleichzeitig nach rechts und links) auch auf dem Objectträger selbst vornehmen, indem man eine bestimmte Stelle mit Stomaten in's Auge fasst, und zwar kann man in der Richtung senkrecht auf die Längsdurchmesser der Stomata ziehen — wenn nämlich die letzteren in gleicher Richtung liegen, wie es bei vielen Monocotylen der Fall ist —; man bringt dadurch die Stomata noch nicht zum Oeffnen.

Die Stomata an den *grünen Theilen* fand ich Nachmittags immer offen; ich konnte auch wahrnehmen (bei der Hyacinthe), dass die direkt von den Sonnenstrahlen getroffenen Theile ihre Stomata weiter geöffnet hatten, als diejenigen, welche nur reflectirtes Licht empfingen; ferner, dass die Stomata an trüben und bewölkten Tagen nur wenig geöffnet waren. — Uebrigens sind die Stomata auf derselben Stelle des Pflanzentheiles nicht immer alle gleich weit geöffnet; das Gesichtsfeld meines Mikroskops umfasst bei der angewandten 300maligen Linearvergrösserung 0,28278 .... □Millimeter, auf welcher Fläche das Blatt der Hyacinthe durchschnittlich 10 Sto-

mata trägt (der Blüthenschaft halb soviel); mehrmals konnte ich bemerken, dass einzelne Stomata doppelt so weit geöffnet waren, als andere.

Um zu sehen, wieviel Zeit wenigstens nöthig ist, um die offnen Stomata durch Entziehung von Licht zum Schliessen zu bringen, stellte ich eine Hyacinthe, deren Stomata auf eine mittlere Weite geöffnet waren, Nachmittags um 3 Uhr aus dem Sonnenlicht in einen finsteren Schrank; nach $^1/_2$ Stunde waren sie noch als feine Lichtspalten offen; ich setzte die Pflanze wieder in den Schrank; nach weiteren 20 Minuten waren die Stomata vollständig geschlossen. An einem anderen, hellbewölkten Tage stellte ich die Pflanze, welche die Stomata schmal offen hatte, um 1 Uhr in den Schrank, und fand nach einer Stunde einige geschlossen, andere beinahe geschlossen (bis auf eine ganz kurze, feine Lichtspalte), um $2^1/_2$ aber alle zu.

Ungefähr in ebenso viel Zeit, als zum Schliessen der Stomata im Finstern erforderlich ist, vollbringt sich durch die Einwirkung des Lichts das Oeffnen; ich nahm eine Hyacinthe gegen 3 Uhr aus dem dunkeln Schrank — die Stomata waren geschlossen — und stellte sie an das Fenster in diffuses Tageslicht (der Himmel waz hellbewöllt); nach 20 Minuten zeigten die Stomata schon schmale Lichtspalten.

Bei meinen Beobachtungen kam ich auch auf den Gedanken, das Verhalten der Stomata *nicht grüner Theile* im Sonnenlichte zu untersuchen, und fand zu meinem Erstaunen, dass sie *immer geschlossen waren;* ich sah dieses an dem Perigon weisser und rosenrother Hyacinthen (sowohl an der Aussenseite, welche auf 1 □Millimeter durchschnittlich 15 Stomata trägt, als an der Innenseite, welche weniger hat), dem blauen Perigon von *Scilla* (sowohl aussen, als innen ungefähr je 36 Stomata auf 1 □Mm.), dem blauen von *Muscari*, dem gelben von *Fritillaria* und an der Aussenseite der rosenrothen Blume von *Weigelia.* Ich untersuchte ferner die bleichen und grünen Stellen eines Blattes von *Aspidistra*, und fand nicht nur die Stomata der ersteren, sondern auch, zu meiner Verwunderung, die der letzteren trotz mehrstündiger Einwirkung des Sonnenlichts geschlossen. Diese Beobachtung machte ich an zwei auf einander folgenden Nachmittagen, den 11. April um 2 Uhr und 6 Uhr, den 12. April um 5 Uhr; die ganz gesunde Pflanze stand an dem sonnigen Fenster meines Zimmers, die Luft darin war trocken (20 Grad des Hygroskops von August); beide Nachmittage war die Temperatur im Schatten 16°R., beide hatten ununterbrochen Sonnenschein. Da die Stomata der unter natürlichen Verhältnissen im Schatten gedeihenden Pflanzen nur wenig oder gar nicht geöffnet sind — *Aspidistra* ist eine solche —, so wird vielleicht wegen besonderer Verhältnisse, die zwischen dem Spaltöffnungsapparat und den Oberhautzellen bei den Schattenpflanzen obwalten, selbst durch intensives Licht die Spalte nicht geöffnet.

Soviel geht aus den gemachten Beobachtungen hervor, dass die Stomata der nicht grünen Theile immer geschlossen sind; dass ferner bei den lichtbedürftigen Pflanzen die Stomata der grünen Theile am Tage offen, des Nachts geschlossen sind.

4.

Bekanntlich machte Amici zuerst (Osservazioni microscopiche sopra varie piante 1822; übersetzt in den Annales des sciences nat. 1824, tome II.) die Entdeckung, dass die Stomata der Blätter bei Tage offen, in der Nacht geschlossen seien; ausserdem wusste er schon, dass die Stomata an abgewelkten Theilen jederzeit geschlossen sind (was ich selbst auch mehrfach beobachtet habe). Er glaubte aber irriger Weise, dass die Stomata nur zur Sauerstoffausscheidung und nicht zur Transpiration dienten, da eine dem Verwelken überlassene Pflanze fortfahre, Wasserdämpfe auszuhauchen; er nahm also an, dass die geschlossenen Stomata keinen Wasserdunst nach aussen entlassen könnten, als ob sie luftdicht geschlossen wären; beides ist ein Irrthum; denn zwischen den an einander lehnenden Wänden der beiden Zellen eines geschlossenen Stoma's können Luft und Gase wohl hindurchgehen, freilich langsamer als durch die offene Spalte, aber viel leichter als durch die Wand der Oberhautzellen.

Ed. Morren (Détermination du nombre des stomates, 1864, in den Bulletins de l'académie de Belgique, II. série, tome XVI. No. 12) glaubt aus seinen werthvollen Untersuchungen über die Einwirkung schädlicher Gase auf die Pflanzen unter Anderen folgern zu können, dass die Stomata der Blätter immer offen bleiben; er setzte Pflanzen den Dämpfen der schwefeligen Säure aus, und fand, dass eine Absorption derselben bei Tage und Nacht stattfand, dass sie dagegen gar nicht erfolgte, wenn die stomatentragende Blattseite mit einer Wachsschicht überzogen wurde. Allerdings konnten die Dämpfe

also im ersteren Falle nur durch die Stomata eindringen, aber dafür braucht die Spalte nicht offen zu sein; die schwefelige Säure kann ebenso gut wie die atmosphärische Luft durch die im Finstern geschlossene *Spalte* nach innen in die Lufthöhle und die Intercellulargänge diffundiren.

5.

Wenn es nun unzweifelhaft ist, dass bei den lichtbedürftigen Pflanzen die Stomata der grünen Theile sich am Tage öffnen, wie kann das Licht diese Wirkung hervorbringen?

Hugo v. Mohl hat nachgewiesen, dass jede Oeffnung der Spalte die Folge einer Ueberfüllung und Ausdehnung der beiden Zellen sei. Durch die Lichteinwirkung werden also die beiden Spaltöffnungszellen in einen Turgescenzzustand gebracht; den dazu nöthigen Saft entnehmen sie offenbar den anstossenden Oberhautzellen, d. h. ihre Imbibition ist diesen Nachbarzellen gegenüber stärker. In welcher Weise verstärkt das Licht die Imbibition der Spaltöffnungszellen, und wie kommt die Oeffnung der Spalte zu Stande? — Vielleicht dürfte das Folgende zur Erklärung beitragen; ich bin dazu durch die Betrachtung der Thatsache geführt worden, dass die Stomata der nicht grünen Theile selbst im Licht geschlossen sind. Eine Verstärkung der Imbibition tritt offenbar ein, wenn der Inhalt der beiden Zellen verdichtet wird, ohne dass diess zugleich mit dem Inhalte der anstossenden Oberhautzellen geschieht; denn dann muss in einer gegebenen Zeit *mehr* von dem dünnen Saft der letzteren in die Spaltöffnungszellen treten, als aus diesen in die Oberhautzellen, und die ersteren müssen anschwellen. Das Licht, welches bekanntlich die Erzeugung des Chlorophylls anregt, veranlasst in den Spaltöffnungszellen durch die Bildung neuer Chlorophyllkörner, durch die Bildung von Amylum aus dem älteren Chlorophyll, eine Verdichtung und Zusammenziehung ihres Inhaltes, während diess mit dem Inhalte der anderen Oberhautzellen, welche bekanntlich keine Chlorophyllkörner führen, nicht der Fall ist; zu der Verdichtung des Inhalts der Spaltöffnungszellen liefert vielleicht auch die stärkere Transspiration dieser zum Theil freiliegenden Zellen einen Beitrag; die Transspiration derselben übertrifft nämlich diejenige der anderen, gewöhnlich cuticularisirten, Oberhautzellen — wenn wir gleich grosse Oberflächen beider vergleichen — im Lichte um ein Bedeutendes.

Durch die in den Spaltöffnungszellen eintretende Verdichtung des Inhalts werden die umgebenden Oberhautzellen genöthigt, Saft an dieselben abzugeben; bei den grünen Theilen werden die Oberhautzellen aber auch genöthigt, an die darunter liegenden und vom Lichte getroffenen, ihren Inhalt verdichtenden Parenchymzellen Saft abzugeben. In Folge dieses Saftverlustes vermindern die Oberhautzellen nicht nur den seitlichen Druck auf die nunmehr anschwellenden Spaltöffnungszellen, sondern ziehen sogar, indem sich ihre Wände zusammenziehen, an denselben. Diese Zusammenziehung der Wände der Oberhautzellen und das daraus resultirende Ziehen an den Spaltöffnungszellen ist bei den grünen Theilen hinreichend gross, um die beiden Zellen trotz ihrer Anschwellung auseinander zu ziehen und die Spalte zu öffnen; bei den nicht grünen Theilen dagegen nicht hinreichend, die beiden Zellen auseinander zu ziehen, und die Stomata bleiben hier geschlossen. Das Letztere erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dass das Parenchym der nicht grünen Theile wenig oder gar kein Chlorophyll enthält, demnach die Oberhautzellen nur einen geringen Saftverlust erleiden (durch die turgescirenden Spaltöffnungszellen, wenn diese überhaupt Chlorophyll führen) und ihre Wände sich nur sehr wenig zusammenziehen. —

Der besondere Fall mit *Aspidistra*, wo die Stomata an den grünen Stellen der weissstreifigen Blätter selbst im direkten Sonnenlicht sich nicht öffneten, bleibt noch näher zu untersuchen. —

Bei einbrechender Nacht schliessen sich die Stomata, welche am Tage offen waren, allmählich, indem in den beiden Zellen, wie auch in den Parenchymzellen, die Chlorophyllbildung, die Sauerstoffabscheidung und die Stärkebildung ganz aufhören und die Transspiration geringer wird. Bei plötzlich eintretender Finsterniss ist in ziemlich kurzer Zeit, in 1 bis $1^1/_2$ Stunden, die Schliessung der Spalte vollständig erfolgt, ganz in Uebereinstimmung mit der von Boussingault gemachten und am 22. Februar 1869 der Pariser Akademie vorgelegten Beobachtung, dass eine Pflanze mit grünen Blättern, welche aus dem Lichte plötzlich in einen dunkeln Raum gebracht wird, *sofort aufhört*, Sauerstoff auszuscheiden, während sie diess selbst im diffussen Tageslichte noch thut. Natürlich kann die Schliessung der Spalte nicht auch sofort erfolgen, sondern bedarf einer gewissen Zeit; denn der vorhergehende offene Zustand ist das Endresultat einer Reihe von Vorgängen, deren

Anfang die Bildung von Chlorophyll und Amylum und die Ausscheidung von Sauerstoff war; werden diese Vorgänge plötzlich sistirt, so ist eine gewisse Zeit nöthig, bis auch ihr Endresultat aufhört, und der frühere, geschlossene Zustand der Spalte eintritt. —

(*Beschluss folgt.*)

Ueber die Wechselbeziehung in der Verbreitung von Pflanzen und Thieren.

Von

F. Delpino.

(*Beschluss.*)

Wenn man von den Tropen nach den nördlichen Gegenden sich wendet, so kann man leicht bei vielen Pflanzen eine allmähliche Abnahme je nach dem Abnehmen ihrer betreffenden Bestäuber erkennen: beim Uebergange in die gemässigte Zone sehen wir eine grosse Zahl von Familien, Gattungen und Arten von Pflanzen verschwinden, und besonders solche, welche ausschliesslich von Trochiliden bestäubt werden. Die Paeonien und Rosen müssen dort aufhören, wo keine Cetonien und Galafren mehr vorkommen; der grösste Theil der Sileneen, und besonders die zur Nachtzeit blühenden Arten von *Silene* und *Lychnis*, müssen nothwendig dort verschwinden, wo die Nachtschmetterlinge fehlen. Bis zur arktischen Zone dringen allein diejenigen Blüthen vor, welche von bienenartigen Insekten, von Fliegen und vom Winde bestäubt werden.

Interessant ist in dieser Beziehung die vergleichende Betrachtung der Flora von Novaja Zembla, c. 71—76° n. Br., und von Spitzbergen, c. 76—80° n. Br. *). Als Delpino das Verzeichniss der 124 Pflanzenarten, welche Middendorf in Novaja Zembla gesammelt, durchlaufen **), wurde er von der Entdeckung überrascht, dass daselbst die Gattung *Pedicularis* durch 6 Arten repräsentirt war. Nun haben die Blüthen der Pedicularineen (*Rhinanthus*, *Euphrasia*, *Pedicularis*, *Lathraea*) eine derartige Structur, dass sie weder von selbst, noch durch den Wind, sondern allein durch die Beihülfe bienenartiger Insekten bestäubt werden können. Delpino schloss hieraus, dass trotz der Schwierigkeit der Gegend und ungeachtet dort die mittlere Temperatur des wärmsten Monats (August) sich kaum bis zu 5° C. erhebt, daselbst ein bienenartiges Insekt leben müsse. Und in der That fand er bei Spoerer *) folgende Stelle: „Aus der Familie der Coleopteren giebt es dort nur eine *Chrysomela*. An sonnigen Tagen und an mehr erwärmten Orten sieht man ferner eine Erdbiene fliegen, aber man hört sie kaum brummen, was sie auch bei uns an regnerischen Tagen nicht thut. Etwas häufiger sind die Fliegen und die Mücken.“ Mit der Bezeichnung Erdbiene ist hier ohne Zweifel der Bombus terrestris gemeint, welcher wirklich unter den Blüthenbestäubern der thätigste und einsichtsvollste und zugleich ziemlich verbreitet ist; ausserdem ist er zur Bestäubung sehr geeignet, weil die ganze Oberfläche seines Körpers sehr haarig ist und leicht den Pollen von Blüthe zu Blüthe überträgt. Ein Freund von Delpino, welcher mehrmals die Alpenflora untersuchte, hat demselben versichert, dass der Bombus terrestris sich bis zu der obersten Grenze der phanerogamen Alpenvegetation findet **).

Die Pflanzen von Novaja Zembla lassen sich nach ihrer Bestäubungsweise folgendermassen eintheilen:

A. Dichogamische Pflanzen, die nur durch bienenartige Insekten bestäubt werden können:

1 Ranunculacee: *Delphinium.*
5 Leguminosen: *Phaca*, *Oxytropis.*
1 Onagrariee: *Epilobium.*
2 Borageneen: *Myosotis*, *Eritrichium.*
6 Pedicularineen: *Pedicularis.*
1 Cynarocephale: *Saussurea.*

Summa 16.

B. Dichogamische Pflanzen, von bienenartigen Insekten oder Fliegen zu bestäuben, oder auch homogamische:

5 Ranunculaceen: *Ranunculus*, *Caltha.*
1 Papaveracee: *Papaver.*
19 Cruciferen: *Arabis*, *Cardamine* und 7 andere Gattungen.
1 Silenee: *Melandrium.*
7 Alsineen: *Alsine*, *Cerastium*, *Stellaria.*

---

*) Man vergleiche J. Spoerer, Novaja Zembla, in geographischer, naturhistorischer und volkswirthschaftlicher Beziehung, in Petermann's Mittheilungen etc. Jahrg. 1867.

**) Spoerer l. c. p. 93.

*) Spoerer l. c. p. 96.

**) Dr. Kane fand eine neue Species von *Pedicularis* (*P. Kanei*) bei 79° n. Br. auf der Westküste von Grönland, so dass wir hierin einen unbestreitbaren Beweis haben, dass irgend ein bienenartiges Insekt (wahrscheinlich der Bombus terristris) bis zu den letzten Grenzen der arktischen Vegetation vordringt.

4 Dryadeen: *Dryas, Sieversia, Potentilla.*
1 Portulacee: *Claytonia.*
1 Crassulacee: *Sedum.*
13 Saxifrageen: *Saxifraga, Chrysosplenium.*
1 Umbellifere: *Neogaya.*
1 Valerianee: *Valeriana.*
1 Cichoracee: *Taraxacum.*
8 Senecionideen: *Leucanthemum, Matricaria, Artemisia, Antennaria, Senecio.*
1 Asteree: *Erigeron.*
1 Eupatoriacee: *Nardosmia.*
2 Ericaceen: *Cassiope, Ledum.*
1 Pyrolacee: *Pyrola.*
1 Polemoniacee: *Polemonium.*
1 Scrophularinee: *Gymnandra.*
2 Primulaceen: *Androsace.*
1 Plumbaginee: *Armeria.*
3 Polygoneen: *Polygonum, Oxyria.*
5 Salicineen: *Salix.*
1 Liliacee: *Lloydia.*

Summa 84.

C. Pflanzen, die dichogamisch durch den Wind zu bestäuben sind:

3 Polygoneen: *Rumex.*
1 Betulacee: *Betula.*
3 Juncagineen: *Luzula, Juncus.*
6 Cyperaceen: *Eriophorum. Carex.*
11 Gramineen: *Alopecurus* und 9 andere Gattungen.

Summa 24.

Es ist nun interessant, in gleicher Weise die 91 Pflanzenarten einzutheilen, welche auf Spitzbergen gesammelt worden, also an einem Orte, welcher 3—4 Grad dem Pole näher liegt, als Novaja Zembla.

A. Pflanzen, die durch Bienen zu bestäuben sind:

1 Boraginee: *Mertensia.*
1 Pedicularinee: *Pedunculares.*

Summa 2.

B. Dichogamische Pflanzen, die von Bienen oder Fliegen bestäubt werden, oder auch Homogamen.

6 Ranunculaceen: *Ranunculus.*
1 Papaveracee: *Papaver.*
17 Cruciferen: *Cardamine, Arabis* etc.
3 Sileneen: *Silene, Wahlbergella.*
9 Alsineen: *Stellaria, Cerastium, Arenaria, Alsine, Sagina.*
4 Dryadeen: *Dryas, Potentilla.*
11 Saxifrageen: *Saxifraga, Chrysosplenium.*
2 Cichoraceen: *Taraxacum.*

2 Astereen: *Arnica, Erigeron.*
1 Eupatoriacee: *Nardosmia.*
1 Polemoniacee: *Polemonium.*
1 Ericacee: *Andromeda.*
1 Empetree: *Empetrum.*
1 Polygonee: *Polygonum, Oxyria.*
2 Salicineen: *Salix.*

Summa 63.

C. Pflanzen, die durch den Wind zu bestäuben sind:

3 Juncaceen: *Luzula, Juncus.*
5 Cyperaceen: *Eriophorum, Carex.*
18 Gramineen: *Alopecurus, Aira* etc.

Summa 26.

Aus der Vergleichung dieser beiden Uebersichten kann man interessante Schlüsse ziehen: man sieht, dass beim Vorschreiten gegen Norden die Proportion der anemophilen, d. h. der vom Winde bestäubten Pflanzen beträchtlich wächst, indem sie von 19% (Novaja Zembla) auf 28% (Spitzbergen) steigt; es ist diess ganz natürlich, weil die Kälte den Insekten verderblich ist, aber nicht im geringsten der Action des Windes hinderlich wird. Die Proportion der von Bienen oder Fliegen zu bestäubenden Pflanzen scheint sich gleich zu bleiben, oder nur sehr wenig zu steigen, nämlich von 68% (Novaja Zembla) auf beinahe 69% (Spitzbergen). Dieses geringe Steigen lässt sich als ein Anzeichen davon auslegen, dass nach Spitzbergen hin die bienenartigen Insekten abnehmen, hingegen eine Vermehrung und Substitution von Fliegen stattfindet. Die Proportion derjenigen Pflanzen endlich, welche ausschliesslich von bienenartigen Insekten bestäubt werden, erleidet nach dem Pole hin eine sehr starke Abnahme, von 13% auf Novaja Zembla sehen wir sie auf 3% auf Spitzbergen sinken; in dieser Weise fehlen dem letzteren Lande die schönen Blüthen von *Delphinium, Phaca, Oxytropis* und *Saussurea*. — Weder auf Novaja Zembla, noch auf Spitzbergen existiren Pflanzen, deren Blüthenstructur zweifellos auf die Nothwendigkeit von Schmetterlingen zur Bestäubung hinweist, woraus Delpino schliesst, dass diese Insekten in den genannten Gegenden vollständig fehlen.

Nach diesem Vergleiche der beiden Floren von Novaja Zembla und Spitzbergen deutet Delpino noch einige andere interessante Punkte an, von denen wir noch Folgendes citiren: In unseren Gegenden tritt im Laufe der Jahreszeiten, vom Frühling bis zum Herbst, etwas dem analoges ein, wie wir es bei dem Uebergange von der gemässigten Zone zum Pole kennen gelernt haben; im ersten

Anfange des Frühlings, zu einer Zeit, wo noch nicht viele Insekten zur Hand sind, beginnen bei uns die anemophilen Pflanzen zu blühen, nämlich die *Coniferen*, *Amentaceen*, *Gramineen* und *Cyperaceen*. Es folgt der Sommer, und zu dieser Zeit herrschen bedeutend diejenigen Pflanzen vor, deren Blüthen von bienenartigen Insekten bestäubt werden (*Labiaten*, *Boragineen*, *Compositen*, *Leguminosen*). Endlich, wenn es zum Herbste geht, werden die bienenartigen Insekten allmählich seltener, hingegen treten die Fliegen aus der Abtheilung der Sirphideen an ihre Stelle (es war vorher gesagt, dass diese der Kälte mehr widerstehen, als die bienenartigen Insekten) und substituiren zuletzt fast ganz die bienenartigen Insekten.

In dem weiteren Verlaufe seiner Besprechung geht Delpino namentlich auf die Art und Weise, wie die Samen verbreitet werden, noch näher ein, und hebt mit Recht die Action des Windes hierbei als eines der wichtigsten Mittel hervor; doch müssen wir Diejenigen, welche sich näher für den Gegenstand interessiren, auf die interessante Abhandlung selbst verweisen.

Freiburg i. Br., im October 1869.

F. Hildebrand.

Litteratur.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1867, 1868. Moscou 1867 — 1869.

(*Beschluss.*)

A. Becker, Reise nach dem Kaukasus. 1868 I. 191, Excursionsbericht mit Angabe der gesammelten Pflanzen.

Mag. L. Gruner, Zur Kenntniss der Vegetationsverhältnisse von Palna. 1868. I. 280. Vegetationsskizze einer im östlichen Theile des Gouv. Orel (spr. Arjol) gelegenen Lokalität, welche auf der Hochfläche, die mit der bekannten schwarzen Erde Südrusslands (Tschernosom) bedeckt ist, mehr eine Steppenflora, in den Thälern der weiter nördlich entspringenden Flüsse mehr eine nordeuropäische Vegetation zeigt.

Wlad. Tichomirow, *Peziza Kauffmanniana*, eine neue aus Sclerotium stammende und auf Hanf schmarotzende Becherpilz-Species. 1868. II. 295. Taf. IV — VII. Nachträgliche Beobachtungen. 337. (Mit 5 Holzschnitten.)

K. Meinshausen, Mittheilungen über die Flora Ingriens. 1868. II. S. 343. 1. Abschnitt. Den systematischen Theil betreffend. Zum Theil polemische Besprechung von einzelnen Angaben Körnicke's in der österreich. botanischen Zeitschrift, 1863; bringt u. A. Details über das Vorkommen von *Bidens radiatus* Thuill. und der beiden *Isoëtes*, *lacustris* L. und *echinospora* Durieu bei Petersburg; über *Gentiana livonica* Eschh. und *Amarella* L., *Carex aquatilis* var. *scabra* Kke. (soll nach M. eine *C. aquatilis* × *acuta* sein), *Matricaria discoidea* DC., die sich auch bei Petersburg angesiedelt hat, *Orobus Ewaldi* Meinsh., eine neue, dem *O. laevigatus* W. K. verwandte Art, *Hieracium albo-cinereum* Rupr. und *Juncus inundatus* Drej. 2. Abschn. Skizzen über die physiognomische Beschaffenheit der Sandgebiete am unteren Oredež *), auch eines Theiles des Flusses Luga, und flüchtiger Blick auf die Ufer des Flusses Pljussa von W. Ewald und K. Meinshausen.

Plantarum species novas nonnullas proposuit E. R. a Trautvetter. 1868. II. 460. *Erysimum caucasicum* mit *E. leptophyllum* Andrzj., *Anacyclus ciliatus* mit *A. radiatus* Loisl., *Anthemis melanoloma* mit *A. Triumfetti* All., *Salvia pachystachya* mit *S. suffruticosa* Montbr. et Auch. verglichen, aus den Kaukasus-Ländern, und *Chenopodium micranthum*, zunächst mit *C. urbicum* verwandt, aus dem Gouv. Orenburg.

Enumeratio plantarum, quas anno 1865 ad flumina Borysthenem et Konka inferiorem in Rossiae australis provinciis Catherinoslaviensi et Taurica collegit Mag. L. Gruner. 1868. III. 93. IV. 406. Taf. VII. Diese Aufzählung einer echten Steppenflora reicht von *Ranunculaceae* bis *Scrophulariaceae*. Standorte, Blüthezeit und häufig auch russische Namen sind angegeben. Ein *Cytisus*, dem *C. austriacus* L. und *C. Heuffelii* Wierzb. ähnlich, wird beschrieben, S. 137 nicht, zufällig aber S. 446 *Cytisus borysthenicus* benannt; ausserdem folgende neue Arten: **Onobrychis declivium*, *Achillea Cancrini* mit *A. Gerberi* M. B., *Centaurea borysthenica* mit *C. arenaria* M. B. und *C. Bieberstenii* DC., *Jurinea salicifolia* mit *J. Pollichii* DC.

*) Der russische Buchstabe Ж wird in deutsch-russischen Schriften gewöhnlich mit sh ausgedrückt; da dieser der hochdeutschen Sprache fehlende Laut (das französische j) in keiner Sprache diese Bezeichnung hat, so schien es uns zweckmässiger, aus der von der Mehrzahl der slavischen Völker neuerdings adoptirten Modification der lateinischen Schrift, welche auch die Russen ohne Zweifel einst statt ihres Alphabets annehmen werden, die entsprechende Bezeichnung ž zu entlehnen.

verglichen. Bemerkenswerth ist der Glaube des kleinrussischen Landvolks, das häufige Erscheinen des *Ceratocephalus orthoceras* DC. sei ein Vorzeichen einer guten Ernte; welcher darin seine Begründung findet, dass ein schneeloser Winter diese Pflanze, die im Herbst keimt, tödtet und natürlich auch die Saaten beschädigt.

Th. Teplouchoff, Ein Beitrag zur Kenntniss der sibirischen Fichte, *Picea obovata* Ledeb. Verf. weist nach, dass die zur Unterscheidung derselben von der europäischen Fichte angegebenen Merkmale theils nicht existiren (wie die angebliche aufrechte Stellung der Zapfen), theils, wie die Form der Fruchtschuppen, durch Zwischenformen, welche Verf. am Ural beobachtete, verwischt werden. Derselbe hält daher die sibirische Fichte nur für eine klimatische Form der europäischen.

Prof. N. Kauffmann, Ueber die männliche Blüthe von *Casuarina quadrivalvis*. 1868. IV. 374. Taf. IX. Verf. fand bei Verfolgung der Entwickelung dieser Blüthe, dass am Vegetationskegel zwei seitliche Perigonblätter früher erscheinen, als ein etwas höher inserirtes hinteres; dieselben, welche am hinteren Theil der Blüthe am Grunde schliesslich verbunden sind, verbinden sich an ihren freien Rändern durch ein dichtes Haargeflecht zu einem Schlauche, der durch die Streckung des Staubgefässes schliesslich am Grunde, woselbst er 3 den Perigonblättern entsprechende Lappen zeigt, abgerissen und mützenartig emporgehoben wird. Das Staubgefäss bildet sich ohne Betheiligung von Blattorganen aus dem Vegetationskegel, eine bisher noch unbekannte Umbildung eines Achsenorgans, welche Verfasser übrigens für alle Fälle mit centralem Staubgefäss', z. B. bei *Najas* und *Caulinia*, vermuthet; eine Vermuthung, welche für die genannten Pflanzen durch die Sp. 771 der Bot. Zeitg. von P. Magnus mitgetheilten, von demselben an *N. major* All., *minor* All. und *flexilis* (W.) Rostk. et Schm. im Sommer 1868 angestellten Beobachtungen bestätigt wird.

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Cuticula, und über das Verhältniss [i. e. Verhalten] derselben während der Entwickelung der Organe bei den höheren Pflanzen, von Iwan Tschistiakoff. 1868. IV. 511. Taf. X u. XI. Diese Arbeit ist russisch geschrieben, es ist ihr aber zweckmässiger Weise ein deutscher, genannten Titel führenden Auszug beigefügt, aus welchem wir ersehen, dass Verf. an den mehrzelligen Haaren des Keimlings von *Ardisia crenulata* an der obersten, eben erst durch Theilung gebildeten Zelle ein Fehlen der Cuticula an ihrem vorderen Theile beobachtete, das sich auch durch Behandlung des Präparats mit Reagentien nachweisen liess; in einem bald darauf folgenden Stadium war ein Cuticula-Saum sichtbar, der aber durch Jod sich noch nicht gelb färbte. Verf. schliesst daraus, dass bei der Zelltheilung die Cuticula resorbirt wird, und sich dann an den Tochterzellen aus der Membran der Mutterzelle neu bildet. Hierdurch erklärt sich, dass die Cuticula in solchen Fällen der Neubildung folgen kann, ohne zu zerreissen oder sich zu dehnen. Die Besprechung der an anderen Pflanzen angestellten Beobachtungen müssen wir Kennern des Russischen überlassen. *P. A.*

Sammlungen.

Die Algen Europa's. Dec. CCXIII u. CCXIV. Gesammelt und bearbeitet von Frau Sophie Åkermark und den Herren C. Eiben, Hilse, Le Jolis, de Notaris, P. Richter. Herausgegeben von Dr. **L. Rabenhorst**. Dresden 1869.

Das vorliegende Doppelheft ist besonders ausgezeichnet durch 12 werthvolle Beiträge von Le Jolis, nämlich maritime Formen, theils den in den Herbarien verbreiteteren Florideen-, Fucoideen- und Zoosporeenformen angehörig, theils und besonders aus der Nostocaceengruppe. Ausserdem bilden Desmidieen und Diatomeen den Hauptinhalt, in mancherlei interessanten, jedoch nicht neuen Formen, wenn man nicht zu letzteren das *Hydroepicoccum genuense* de Not. (Erb. critt. Ital. Ser. II, 178) rechnen will, das der Autor von Genua her eingesendet hat. *dBy.*

Beiliegend 188. Bücher-Verzeichniss von **R. Friedländer & Sohn** in Berlin.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 49. 3. December 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Czech, Ueber die Functionen der Stomata. — Milde, Zwei neue Moose. — **Litt.**: Milde, Bryologia silesiaca. — **Samml.**: Baenitz, Nord- und Mitteld. Herbarium. — **Pers.-Nachr.**: Leitgeb. — **Berichtigung.** N. Müller. — **Anzeige.**

Ueber die Functionen der Stomata.

Von

Dr. **Karl Czech** in Düsseldorf.

(*Beschluss.*)

6.

Welche Bedeutung für das Leben der Pflanze hat aber die im Licht erfolgende Oeffnung der Stomata an den grünen Theilen?

Ohne Zweifel dient diese Einrichtung zur Verstärkung der Lichteinwirkung auf das im Innern des Blattes befindliche Parenchym; denn es ist klar, dass das Licht durch die offene Spalte in grösserer Menge und tiefer eindringt, als durch die geschlossene. Das Licht veranlasst die Erzeugung des Chlorophylls, und dieses leitet durch die Sauerstoffabscheidung und Stärkebildung die gesammte Assimilation ein; alle diese Wirkungen finden um so lebhafter und kräftiger Statt, je stärker das Blatt durchleuchtet wird, und dies geschieht durch das Oeffnen der Stomata, welches selbst wiederum eine Wirkung des Lichtes ist. — Aus dieser Function der Stomata erklärt sich auch leicht die Thatsache, dass die chlorophyllhaltigen, grünen Theile, besonders die Laubblätter, reichlich und vorzugsweise damit versehen sind; in den Laubblättern haben wir auch den Heerd der Assimilation zu suchen. Und in der That, überblicken wir die Verbreitung und das Vorkommen der Stomata, so finden wir, dass alle in Berührung mit der atmosphärischen Luft vegetirenden Laubblätter Stomata haben, desgleichen die für die Blätter fungirenden Stengel, z. B. die der Cacteen und vieler Euphorbien. Rudolphi führt zwar in seiner Anatomie der Pflanzen vom Jahre 1807 mehrere Pflanzen an, deren Laubblätter keine Stomata haben sollen; aber bei der einen, *Cineraria maritima*, hat H. Kroker (de plantarum epidermide, 1833) wohl Stomata gefunden, durchschnittlich 59 auf 1 □Mm.; bei der anderen, *Cistus ladaniferus*, habe ich auf der Unterseite Stomata gefunden, durchschnittlich 80 auf 1 □Mm.; und so werden die übrigen, *Teucrium fruticans*, *Stachys lanata*, *Marrubium Pseudodictamnus*, wohl auch ihre Stomata haben. Es ist überhaupt keine kleine Zahl von Einzelbeobachtungen erforderlich, um mit Gewissheit festzustellen, dass ein bestimmter Pflanzentheil gar keine Stomata habe.

Nicht nur an den Laubblättern, sondern auch an vielen anderen chlorophyllhaltigen Theilen hat man Stomata entdeckt, freilich in geringerer Zahl, als an den ersteren, z. B. an grünen Stengeln, Blattstielen, Früchten, Samen (Tulipa), Gallauswüchsen, Keimblättern, Blüthenblättern.

Die ganz eingetaucht lebenden Wasserpflanzen haben zwar keine Stomata, aber auch keine cuticularisirte, sondern eine ganz dünne Aussenwand ihrer Oberhautzellen, welche die nöthige Durchleuchtung wohl verstattet. Ad. Weiss hat indess auch an beständig unter Wasser bleibenden Theilen von *Najas* und *Potamogeton* einzelne, sporadisch vorkommende Stomata beobachtet. (Weiss, in Pringsh. Jahrb. 1865. S. 189.)

Dass die Zellenpflanzen keine Stomata besitzen, lässt sich erwarten, wenn man in Betracht

zieht, dass sie keine Epidermis haben, mit Ausnahme der Frucht und des Stengels bei den Moosen; an den letzteren Theilen könnte man noch Stomata entdecken, wie es in der That schon bei der Frucht von *Anthoceros* geschehen ist. (Schacht.)

Die Ansicht, dass die Stomata vorzugsweise an der lichtabgewandten Seite des Blattes, also Unterseite, vorkommen, lässt sich leicht mit den Beobachtungen von Hildebrand („über die Spaltöffnungen der Coniferen" in der Bot. Zeitg. 1860), Morren und besonders Weiss widerlegen; eine sehr grosse Zahl von Pflanzen hat die Stomata auf beiden Blattseiten, viele nur auf der Oberseite; dass bei den lederartigen Blättern oder, wie es Weiss ausdrückt, bei den Blättern mit wachsglänzender Oberseite die Stomata fast immer nur auf der Unterseite vorkommen, ist eine Folge der Organisation des Blattes, und hängt jedenfalls mit der Lebensweise und dem Haushalte solcher Pflanzen zusammen, beweist aber nichts gegen die Function der Stomata als Lichtspalten, ebenso wenig wie die Thatsache, dass etiolirte, im Finstern aus Samen erzogene Pflanzen dieselbe Menge und Ausbildung ihrer Stomata zeigen, wie die im Lichte kultivirten, grünen Exemplare derselben Art; aus dieser Thatsache darf man nun folgern, dass zur *Entstehung* der Stomata kein Licht erforderlich ist. Uebrigens ist ja die Einlassung des Lichts nicht die einzige Function der Stomata.

7.

Die Thatsache, dass die Stomata auch an verschiedenen nicht grünen Theilen, z. B. Blumenblättern, Früchten, unterirdischen Stengelgebilden, vorkommen, und zwar mehr verbreitet sind, als man nach den Angaben vieler Lehrbücher glauben sollte (man vergl. Rudolphi, Anat., 1807; Weiss, Beiträge zur Kenntniss der Spaltöffnungen, 1857; Hildebrand, Spaltöffnungen auf Blumenblättern, 1861; Czech, in der Bot. Zeitg. 1865), erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dass diese kleinen Organe noch andere Functionen haben, dass sie nicht bloss Spalten für das Licht, sondern auch für die Luft, für die Durchlüftung sind. Es ergiebt sich diess schon aus ihrer anatomischen Einrichtung im Allgemeinen: die Stomata sind die Mündungen der Intercellulargänge nach aussen; der Inhalt der letzteren steht durch sie in Verbindung mit der atmosphärischen Luft; der Gasaustausch und die Bewegung zwischen der inneren und äusseren Luft überhaupt muss zum Theil durch diese capillaren Oeffnungen vor sich gehen, und zwar um so mehr, je stärker die Oberhaut mit Cuticularschichten bedeckt ist.

Dass die *Transspiration* vorzugsweise durch die Stomata vermittelt wird, ist durch die werthvollen Versuche von Unger und Garreau bekannt, welche die Transspiration der Ober- und Unterseite eines Blattes an derselben Pflanze verglichen, und fanden, Unger (Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 1855) bei *Helianthus annuus* und *Aucuba japonica*, Garreau (Annales des sciences nat., 1850) bei *Atropa Belladonna*, *Nicotiana rustica*, *Dahlia variabilis*, *Calla aethiopica* und *Tilia europaea*, dass unter übrigens gleichen Umständen die Blattseite mit der grösseren Stomatenzahl auch stärker transspirirt, als die Seite mit weniger Stomaten, ohne dass indess die Transspirationsgrösse und Stomatenzahl einfach proportionirt waren. Es ist diess ein ganz befriedigendes Resultat; denn eine wirkliche Proportionalität ist, wie Sachs in seiner trefflichen Experimentalphysiologie der Pflanzen, 1865, bemerkt, bei so complicirten Verhältnissen nicht zu erwarten, und wenn auch die Spaltöffnungen die Austrittswege für den im Innern des Gewebes entwickelten Wasserdampf sind, so wird doch ausser der Zahl jener auch die Weite und Form der Intercellularräume, welche zu den Spaltöffnungen hinführen, auf die Geschwindigkeit des Austritts des Wasserdampfes Einfluss nehmen. Ich füge hinzu, dass die Zahl der Stomata selbst auf einem bestimmten Blattstück bei derselben Pflanze veränderlich ist und innerhalb gewisser Grenzen schwankt, welche bei den verschiedenen Pflanzenarten eine verschiedene Ausdehnung haben, wie diess Jeder weiss, der sich mit solchen Zahlenuntersuchungen beschäftigt hat, und wie es besonders die sorgfältigen Beobachtungen von Weiss und Morren dargethan haben.

Vergleicht man innerhalb derselben Pflanzengattung eine Art, welche einen nassen Standort verlangt, also viel Wasser zum Leben braucht, mit einer anderen, an trocknen Stellen gedeihenden Art, so wird man vielleicht immer finden, dass die Blätter der ersteren mit einer grösseren Zahl von Stomaten versehen sind, als die der letzteren, wenn man homologe Blattstücke beider von derselben Grösse untersucht; jedenfalls haben die Blätter der ersteren nicht weniger Stomata, als die der letzteren. Ich kann Belege dafür in folgender Tabelle anführen, welche die Stomatazahlen auf einem

1 □Mm. grossen Blattstück angiebt, und zwar die der Oberseite voran, dann die der Unterseite und die Summe beider; natürlich sind diese Zahlen nur Mittelwerthe; ich habe sie theils den Untersuchungen von Weiss und Morren, theils den meinigen entlehnt.

Populus nigra 20+115=135 (M.).
— *alba* 0+315=315 (Cz.).
Brassica lyrata Desf. 158+243=401 (W.).
— *palustris* Piron. 309+300=609 (W.).
Solanum tuberosum 0+263=263 (M.).
— *Dulcamara* 60+263=323 (W.).
Veronica Chamaedrys 0+175=175 (Cz.).
— *Beccabunga* 122+126=248 (Cz.).
Pinus silvestris 50+71=121 (W.).
— *balsamea* 0+228=228 (W.).
Betula alba 0+71=71 (M.).
— *Alnus (glutinosa)* 0+112=112 (Cz.).
Quercus pedunculata 0+228=228 (Cz.).
— *coccinea* (Wasser-Eiche) 0+368=368 (Cz.).

Diese Beispiele werden sich, wie ich mich überzeugt halte, noch leicht vermehren lassen.

Die Blätter einer Species, welche mehr Wasser zum Leben braucht, als eine andere Species derselben Gattung, scheiden offenbar in einer gegebenen Zeit und unter gleichen Umständen ein grösseres oder wenigstens kein geringeres Quantum Wasserdunst aus, als die Blätter der letzteren, und haben, wie wir aus den Beispielen sehen, auch eine grössere Stomatenzahl; dieses Ergebniss ist ganz im Einklange mit den experimentell gefundenen Resultaten über die Abhängigkeit der Stomatenzahl von der Transspirationsgrösse.

Die Stomata vermitteln nicht nur die Transspiration, sondern auch die Ausscheidung und Aufnahme von Sauerstoff und Kohlensäure, und zwar im geöffneten sowohl, als auch im geschlossenen Zustande, im letzteren natürlich langsamer. Aber eine Beziehung der Quantität dieser Ausscheidung und Aufnahme zur Stomatenzahl oder zu anderen, die Stomata betreffenden Umständen ist noch nicht gefunden; wenigstens konnten die Untersuchungen von Duchartre (recherches expérimentales sur la respiration des plantes, in den Comptes rendus, 1856) eine Beziehung zwischen der Qualität der Sauerstoff-Ausscheidung und der Zahl oder Grösse der Stomata nicht entdecken. —

8.

Wie bei allen Organen, giebt es auch bei den Stomaten *Missbildungen;* Weiss (in den Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien, Bd. 7, 1857, Taf. V.) bildet zwei Stomata von der Blattscheide von *Galanthus nivalis* ab, welche mit ihren Seiten schräg aneinander stossen und sogar in einander übergreifen; ferner zwei Stomata von *Gagea lutea* Schult., die mit ihren Enden an einander stossen. Auch hat er bedeutende Verschiedenheiten in Grösse und Bau des Spaltöffnungsapparates bei derselben Pflanze, manchmal sogar an demselben Organe gefunden. Ich habe beobachtet, dass die Enden der beiden zusammengehörigen Zellen bisweilen nicht symmetrisch mit einander verwachsen sind, und auch gefunden, dass die Stomata auf demselben Pflanzentheile zuweilen eine ungleiche Grösse haben; am Blatte von *Prunus Laurocerasus* und *Alnus glutinosa* habe ich einzelne Stomata von vierfacher Grösse der anderen gesehen, am Perigon der Hyacinthe ein Stoma von doppelter Grösse der anderen.

Endlich giebt es auch Stomata, die ihren *Functionen ganz entfremdet sind*, und welche, wie es scheint, keinen Nutzen, keine Bedeutung für den betreffenden Pflanzentheil haben, eine Erscheinung, die bei jedem Organe überhaupt vorkommen kann, wenn es durch regelmässig einwirkende Umstände an der Ausübung seiner Functionen gehindert wird. Dahin ist der Fall zu rechnen, den Schleiden (Grundzüge, Aufl. 2. Thl. 1. S. 265. Fig. 97) von *Aloë nigricans* abbildet, wo beide Spaltöffnungszellen in einer Einsenkung der Oberhaut liegen, und der dadurch von ihnen gebildete kleine Kanal regelmässig mit Harzkörnchen *verstopft* ist, welche von den Oberhautzellen abgeschieden werden; in ihnen und zum Theil in den Parenchymzellen finden sich nämlich dieselben Harzkörnchen vor. Bei manchen Coniferen (Thomas, „zur vergleichenden Anat. der Coniferen-Laubblätter", in Pringsh. Jahrb. 1864) sind die Stomata fast ganz mit einem Häutchen von Harz *überzogen*, welches man erst wegschmelzen muss, um sie deutlich zu erkennen; diess ist auch die Ursache des weisslichen Ansehens der parallelen Streifen, in welche die Stomata hier geordnet sind. — Bei einer Anzahl von *Equisetum*-Arten liegen die Stomata ganz *unter* der Oberhaut, z. B. *E. hiemale*, *giganteum* etc., welche Milde in seinem Conspectus Equisetorum omnium, Wien 1862, aufzählt und unter der Benennung *Equiseta cryptopora* zusammenfasst (man vergl. auch die schönen Abbildungen von Duval-Jouve, hist. nat. des Equisetum de France, 1864). — In allen diesen Fällen befindet sich der Pflanzentheil in

einem Zustande, als hätte er die Stomata nicht; sind solche Erscheinungen vielleicht durch das stetige Einwirken von Umständen zu erklären, die zuletzt normal wurden? —

Soviel ist aber sicher, dass die Stomata in ihrer vollen Ausbildung an den grünen Blättern nicht nur den Durchgang von Wasserdunst und Luft, sondern auch das Eindringen des Lichtes vermitteln; das Licht verschafft sich sogar einen offenen Eintritt; es öffnet die vielen Tausend kleinen Pforten, welche man Stomata nennt, um freier in das Innere zu dringen. —

Zwei neue Moose.

Von

J. Milde.

Brachythecium (Hypnum) Geheebii.

Dioecum. Caespites extensi cohaerentes intense virides nitentes, rigiduli. Caulis primarius repens radiculis rufis affixus, ramis erectis pro more simplicibus pinnatus. Folia dense imbricata erecta ovato-lanceolata late acuminata, pluries profunde plicata, sub apice leniter, basi late margine revoluta, integerrima l. apice denticulata, ad alas non excavatas cellulis viridibus quadratis instructa, costa usque ad apicem fere producta, areolae satis amplae rhombeo-hexagonae elongatae. Capsula in pedicello scaberrimo brevi ovata horizontalis fusca. Operculum breve conicum. Cilia breviter appendiculata, processus endostomii hiantes. Folia perichaetialia oblongo-lanceolata, longe acuminata, tenuicostata, subintegerrima. Vaginula pilosa.

Habit. in rupibus umbrosis basalt. et melaphyr.

Silesia: Compluribus locis circa Görbersdorf prope Waldenburg (Milde, 1868); ad rupes basalt. Sudetor. „Kleine Schneegrube“ (Schulze); in monte basalt. „Buchberg“ im „Isergebirge“ (Limpr.).

Silva nigra: ad montem Feldberg (Sickenberger).

Rhön: In rup. basalt. ubique provenire videtur (Geheeb, Sept. 1869).

Durch Mittheilung ausgezeichneter Exemplare des *Brachythecium laetum* B. E. aus dem Rhöngebirge wurde ich veranlasst, diese von der schlesischen habituell sehr verschiedene Pflanze einer eingehenderen Untersuchung zu unterwerfen, aus der sich ergab, dass das schlesische und badensische *B. laetum* zu einer anderen Art gehöre, während die Münchener, Meraner, sowie die fränkische Pflanze allerdings mit dem zu diesem Behufe verglichenen *B. laetum* B. E. aus Nordamerika (Columbus Ohio) identisch sind. Dieses Resultat erhielt seine volle Bestätigung durch eine Reihe von Exemplaren eines unbestimmten Mooses, das sich in derselben, mir von Hrn. Geheeb freundlich übermachten Sendung im fructificirenden Zustande befand. Dieses Moos stimmte genau mit dem schlesischen, bisher für *B. laetum* gehaltenen überein, besass aber einen kurzen, sehr rauhen Fruchtstiel und eine kleine, eiförmige, horizontale Kapsel. Dieses Moos findet sich weder bei Schimper, noch bei De Notaris, noch bei Sullivant, und ist, wie es scheint, eine neue Art, die ich zu Ehren des unermüdlichen Hrn. Geheeb nannte. Eine ungewöhnlich compacte Form des *B. laetum* aus Meran hatte mich besonders bewogen, das schlesische Moos mit dem ächten *B. laetum* zu vereinigen; bei einer genaueren Untersuchung zeigte jedoch schon die sterile Pflanze folgende erhebliche Unterschiede. *B. laetum* hat schmäler zugespitzte Blätter, die allermeist selbst noch am Grunde schwach gezähnt und nur unterhalb der Spitze ein wenig umgeschlagen sind. Ihre Rippe ist constant weit kürzer und tritt nie in die Spitze ein, die Zellen sind enger und länger, die Falten weniger zahlreich (bei *H. Geheebii* bis 5); dazu kommt nun die langgestielte, lange, schwach gekrümmte Kapsel auf glattem Stiele und der nicht kriechende Stengel.

In der Rhön kommt sowohl *B. Geheebii*, wie *B. laetum* vor, in Schlesien scheint letzteres zu fehlen. No. 544 *a.* u. *b.* der Rabh. Bryoth. europ. gehören demnach zu *B. laetum*, No. 1042 zu *B. Geheebii*.

Atrichum (Catharinea) anomalum.

Caulis erectus simplex 12 — 24‴ longus. Folia inferiora minima squamiformia, superiora et summa longa, madida recurva, sicca tortilia, anguste ligulata, breviter acuminata, costa excedente cuspidata, margine omnino non limbato longe dentata, subtus omnino laevia, costa lamellis 8 — 10 instructa, dorso apice spinosa. Basis folii vaginans hyalina e cellulis rectangulis formata, cellulae reliquae hexagonae pellucidae chlorophyllo impletae.

Flores et fructus ignoti.

Habit. ad rupes umbrosas in Sudetorum loco „Weisswasser.“ (Zimmermann.)

Der scheidige Blattgrund, das Zellnetz, die Lamellen der Blattrippe lassen keinen Zweifel, dass die eben beschriebene Pflanze ein *Atrichum* ist. Characteristisch für sie ist überdies die ganz glatte, nicht mit Zähnen besetzte Blattunterseite und die an ihrem oberen Theile am Rücken gesägte Rippe; von allen bekannten Arten abweichend ist der langgezähnte, aber vollkommen ungesäumte Blattrand.

Litteratur.

Bryologia silesiaca. Laubmoosflora von Nord- und Mitteldeutschland, unter besonderer Berücksichtigung Schlesiens etc. Von Dr. **Julius Milde**, Professor in Breslau. Leipzig 1869. 8°. 410 S.

Als Frucht seiner langjährigen Studien und Arbeiten über die Klasse der Laubmoose liefert der Verfasser das vorliegende, seinem Zwecke in hohem Grade entsprechende und deshalb sehr dankenswerthe Werk. Wir verzichten auf jegliche Empfehlung desselben einfach aus dem Grunde, weil es füglich für den Apparat eines Bryologen als unentbehrlich bezeichnet werden kann. Es versteht sich demnach von selbst, dass die verschiedenen nachfolgenden, meist Punkte von geringerer Bedeutung anlangenden, Ausstellungen besagtes Urtheil in keiner Weise zu modificiren vermögen.

Es ist zunächst, um mit der Gebietsbegrenzung zu beginnen, kaum etwas dagegen einzuwenden, dass der Verf., Schlesien nach Körber's Vorgang zur Grundlage nehmend, ganz Nord- und Mitteldeutschland, sowie auch Holland in den Bereich seiner Darstellung gezogen hat. Auch das obere Rheinthal schliesst sich noch ziemlich natürlich an die erwähnten Gebiete an; dagegen können wir die Hereinziehung des baierischen Hochlandes, welches einer wesentlich verschiedenen pflanzengeographischen Region angehört, wie sich schon aus gar manchen als nur bei München wachsend angegebenen Arten ergiebt, in keiner Weise billigen. Auch die Darstellung der Verbreitungsbezirke der einzelnen Arten dürfte, was die ausserschlesischen Fundorte wenigstens angeht, nicht überall völlig genügen, wie denn z. B. bei *Hypnum fluitans* var. *pseudostramineum* C. Müll. der Originalstandort bei Halle nicht angeführt ist, während die Pflanze für die Flora von Schlesien und Westphalen erwähnt wird. Ebenso hätten geographische Ungenauigkeiten, wie z. B. die constant wiederkehrende Versetzung des Vogelsberges in die Wetterau und ähnliche, mit Hülfe der Karte leicht vermieden werden können. Auch überraschte uns die gänzliche Vernachlässigung der Notizen über das häufige oder seltene Vorkommen von Früchten bei den einzelnen Species, die doch, für den Anfänger zumal, hier und da von grossem Nutzen sein können.

In der Nomenclatur bringt der Verf. das Gesetz der Priorität in gemässigter, den heutigen Bedürfnissen entsprechender und uns z. B. mit der *Leersia extinctoria* der Puristen (*Encalypta vulgaris*) verschonender Form zu Anwendung; die Synonymie beschränkt er auf's Allernothwendigste, was man in einem für praktische Zwecke bestimmten Handbuche nur billigen kann.

Die Disposition des Buches ist einfach und zweckmässig; es geht dem beschreibend systematischen Theil neben 2 zur Bestimmung der Ordnungen und Gattungen dienenden Uebersichten nur eine kurze, den Entwickelungsgang und die Organographie der Laubmoose schildernde Einleitung voraus, in welcher indess ohne Beeinträchtigung der gedrängten Form hier und da wohl etwas klarere Darstellung möglich gewesen wäre.

In der Anordnung des Materials schliesst der Verf. sich an die von Schimper gegebenen Grundzüge der Moossystematik im Grossen und Ganzen an, und kann seine Eintheilung wesentlich als eine Modifikation der in Schimper's Synopsis befolgten betrachtet werden. Sämmtliche Moose, von welchen nach Schimper's Vorgang die *Sphagna* ausgeschlossen sind, werden zunächst in *Acrocarpi* und *Pleurocarpi* geschieden; die ersteren zerfallen wieder in *Holocarpi* und *Schizocarpi*. Während wir nun die Vereinigung der *Stegocarpi* und *Cleistocarpi* innerhalb der *Holocarpi* nur billigen können, zumal der Verfasser die Unterbringung der cleistocarpen Genera in der Nachbarschaft ihrer stegocarpen Verwandten mit Glück bewerkstelligt hat, glauben wir im Gegentheil, die *Schizocarpi* anlangend, bemerken zu sollen, dass der eigenthümliche Fruchtbau von *Andreaea* doch wohl besser als Eintheilungsprincip ersten Ranges zu benutzen gewesen wäre, und dass uns die Andreaeaceen als Glieder der *Acrocarpi* in keiner Weise an ihrem Platze zu sein scheinen.

Die Ordines sind die Analoga der Schimper'schen Tribus. Innerhalb der *Holocarpi* stimmen sie auch im Wesentlichen mit denselben überein, nur fallen natürlich die *Phascaceen* aus und treten die *Georgiaceen* auf, die der Verf., und sicherlich mit Recht, auf Grund ihres Peristombaues aus den

Grimmiaceen Schimper's herauslöst. Schimper's *Seligeridiaceen* heissen hier *Brachydontiaceen*, dessen *Pottiaceen Trichostomaceen*. Betrachten wir die einzelnen Gruppen genauer, so finden wir zunächst unter den *Weisiaceen* die Unterabtheilung der *Dicraneen* um *Cynodontium* und *Dichodontium* vermindert, welche beiden Gattungen zu den *Weisieen* gebracht sind; als neu für Deutschland ist *Dicranum circinatum* Wils. zu erwähnen. Unter den *Weisieen* sind Schimper's Unterabtheilungen zumeist zu Gattungen erhoben; *Systegium* wird mit *Weisia* vereinigt, *Gymnostomum* gänzlich aufgelöst und vertheilt. Ob alle diese Veränderungen, die jedenfalls schärfere Gattungscharactere ermöglichen, wirklich der Natur entsprechen, wagen wir nicht zu entscheiden. Der Versetzung von *Rhabdoweisia Schisti* zu *Cynodontium* pflichten wir bei, während uns die Vereinigung des aus diesem Genus ausgeschiedenen *C. Bruntoni* mit *Oreoweisia* im Gegentheil etwas gewaltsam und kaum eine Verbesserung zu sein scheint. Unter den *Fissidentaceen* ist *F. gymnandrus* Buse zu bemerken *); bei den *Seligeriaceen* wird *Anodus* mit *Seligeria* vereinigt. Ferner wird *Campylosteleum* aus den *Brachydontiaceen* ausgeschieden und zu den *Leptotricheen* gebracht, wohin diese Gattung in der That zu gehören scheint. Seine Ordnung der *Trichostomaceae* unterscheidet der Verf. von den analogen *Weisiaceae* hauptsächlich durch die doppelschichtigen Peristomzähne; da indess die *Dicrana*, die er zu den *Weisiaceen* rechnet, entschieden gleichfalls doppelschichtige Zähne besitzen (vergl. Lantzius-Beninga, Beitr. z. Kenntniss des Baues d. ausgew. Mooskapsel, Acta Leop. Car. vol. 22. p. 2. tab. 58, 59 u. 60), so scheint uns dieser Character einigermassen hinfällig zu sein, und es fragt sich, ob es nicht zweckmässiger wäre, beide Ordnungen zu verbinden, wo dann die schon von K. Müller versuchte Annäherung der *Weisieae* und *Trichostomeae* einer- und der *Leptotricheae* und *Dicraneae* andererseits zur Geltung kommen würde. Um bei den *Trichostomeae* des vorliegenden Buches zu bleiben, so zerfallen dieselben in natürlicher Weise in *Trichostomaceae*, *Leptotricheae* und *Distichieae*. Zu den ersteren gehören von den cleistocarpischen Moosen *Ephemerella*, *Sphaerangium*, *Phascum*, dann *Pottia*, zu welcher Gattung das mit Peristomrudimenten begabte *Phascum bryoides*, *Trichostomum*, *Eucladium*, *Barbula* und *Ceratodon*. Auch *Anoectangium*, sowie *Gymnostomum tenue*, *rupestre* und *calcareum* sind hier wegen ihrer doppelschichtigen Peristomzähne. *Desmatodon* und *Didymodon* kommen, und wohl mit Recht, zu *Trichostomum*. Bei *Trichostomum pallidisetum* hätte nach unserer Ansicht des engen Zusammenhanges mit *Pottia caespitosa* Erwähnung gethan werden müssen; Garcke's und K. Müller's Pflanze von Freiburg a. d. Unstrut, die besagte Autoren zu *Pottia* zogen, wird hier zu *Trichostomum* citirt. *Trichostomum rigidulum* ist als *Barbula rigidula* zu suchen, desgleichen *T. convolutum* als *B. nervosa* Milde. Bei *Barb. icmadophila* bleibt H. Müller's Arbeit unerwähnt; als neue Art ist *B. insidiosa* Jur. et Milde zu bemerken. Zu den *Leptotricheen* stellt der Verf. *Pleuridium* und *Sporledera*, *Trichodon*, *Leptotrichum* und *Campylosteleum* dessen Blattflügelzellen unbeachtet bleiben. Ausserdem aber soll *Archidium* hierher gehören, welches uns zufolge seines Fruchtbaues wegen, kaum den echten Moosen unterzuordnen sein, sondern den Typus einer eigenen, den *Sphagnaceen* etwa gleichwerthigen, Ordnung zu bilden bestimmt sein dürfte. Einen Fall der Sprechendsten Analogie für die Stellung von *Archidium* zu den Laubmoosen dürfte das Verhältniss der *Selaginellaceen* zu den *Lycopodiaceen* bilden. Die Behandlung der *Grimmiaceen* stimmt mit der aus Schimper's Synopsis bekannten überein; doch wird für das Genus *Orthotrichum* als neuer Character der Bau der Stomata (*St. phaneropora*, *cryptopora*) benutzt, und so z. B. *O. Sturmii* und *rupestre* einerseits von *O. cupulatum* und *O. urnigerum* andererseits scharf geschieden. Den *Funariaceen* fügt der Verfasser *Physcomitrella*, *Ephemerum* und *Amblyodon* hinzu. Neu beschriebene Arten sind *Ephemerum Rutheanum* Schpr. und *Physcomitrium eurystoma* Sendtn. *Discelium nudum* wächst bei Luxemburg und in Schlesien. Die *Bryaceen* sind nach Ausschluss von *Amblyodon* genau so disponirt wie in Schimper's Synopsis. Es ist hervorzuheben, dass *Webera pulchella* in Schlesien gefunden, dass *Bryum longisetum* Bland., *Br. murale* Wils. und *Br. badium* Br. als Arten aufgeführt sind, dass endlich *Br. luridum* Ruthe und *Br. Klinggräffii* Schpr. neu beschrieben werden. Dass *Br. Mühlenbeckii*, dessen Artenrecht wir übrigens bezweifeln, in Skandinavien wachse, und dass Rabenh. Bryoth. no. 94 *zum Theil* zu dieser Form gehöre, war schon längst von dem Sammler der betreffenden Nummer erkannt worden und ist in den Addendis zu Schimper's Syn. auf p. 700 zu lesen. Unter den *Mnien* ist *M. Drummondii* zu erwähnen, welches *vielleicht* in Schlesien vorkommt, ferner *M. ambiguum* H. Müll. und *M. insigne* Mitt., von denen wir ersteres für

*) Neuerdings nach brieflicher Mittheilung vom Verfasser auch in Schlesien aufgefunden. Ref.

eine zweihäusige Form des *M. serratum*, letzteres für blosse Varietät des *M. affine* halten möchten. *Aulacomnion palustre* mit seinen scheibenförmigen, männlichen Blüthen bildet die Gattung *Gymnocybe* Fr. *Timmia bavarica* Hessl. dürfte kaum als selbstständige Art gehalten werden können. Auch an dem Artenrecht der *Andreaeaea falcata* hegt der Verf. sehr gegründete Zweifel.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Nord- und Mitteldeutschlands. Mit Beiträgen von Ascherson, Louise v. Dallwitz, Focke, Fritze, Hieronymus, Hansen, Köhler, Körnicke, Lenz, Mayer, Oertel, Patze, F. und P. Reck, Pflümer, Schemmann, Scheffler, Schlickum, Warnstorf etc.; herausgegeben von **C. Baenitz**. VI. Lieferung. No. 477 — 569. Preis a) im Buchhandel 5 Thlr., b) durch den Selbstverleger 3 ⅓ Thlr. VII. u. VIII. Lieferung. No. 570 — 735. Preis à Lieferung a) 4 ⅙ Thlr., b) 3 Thlr.

Diese verdienstvolle, bereits in der Bot. Zeitung 1868. Sp. 239. und 1869. Sp. 151 besprochene Sammlung schreitet rüstig fort. Die 6. Lieferung enthält grösstentheils Pflanzen des Riesengebirges und Schlesiens, welche der Herausgeber meist selbst im Sommer 1869 sammelte, und bietet sich so Gelegenheit, die Charakterpflanzen dieser pflanzengeographisch wichtigen Lokalität in vortrefflichen Exemplaren zu erwerben. Unter Andern finden wir darunter auch *Asplenum adulterinum* Milde, diese neueste Bereicherung der europäischen Farnflora. Einige (allerdings nicht im Einklang mit dem Titel) beigegebene seltenere Pflanzen der Schweiz, der Vogesen und französischen Alpen werden den meisten Abnehmern nicht unwillkommen sein. Von interessanteren Pflanzen des übrigen Nord- und Mitteldeutschlands nennen wir u. A.: *Aldrovandia vesiculosa* L. von Rybnik, *Artemisia scoparia* W. K. von Görlitz, *Barbarea intermedia* Boreau aus dem Ahrthale (auch hier noch unter dem doch schon längst und wiederholt als unrichtig nachgewiesenen Namen *B. praecox* R. Br.!), *Callitriche auctumnalis* L. von Königsberg, *Cornus suecica* L. aus Schleswig, *Geum strictum* Ait. aus Preussen, die auf der kurischen Nehrung erst vor wenigen Jahren für Deutschland neu aufgefundene *Gymnadenia cucullata* Rich., *Juncus pygmaeus* Rich. von der schleswigschen Insel Romoe, *Rosa villosa* L. (*mollissima* W.) aus Schleswig, *Trigonella monspeliaca* L. von Leitmeritz, *Valeriana simplicifolia* (Rchb.) Kabath aus Ostpreussen, *Veronica austriaca* L. von Bromberg. Die reichliche Hergabe und gute Beschaffenheit der Exemplare ist, wie bei den früheren Lieferungen, rühmend anzuerkennen.

P. A.

Personal-Nachricht.

Der bisherige ausserordentliche Professor der Botanik an der Universität Graz, Dr. Hubert Leitgeb, ist zum ordentlichen Professor ernannt worden.

Berichtigung.

In dem vor Kurzem in den Nummern 38 bis 42 der Bot. Zeitg. erschienenen Aufsatze „Eine allgemeine morphologische Studie. II. Theil", konnten zur Zeit des Druckes die Correcturen im Text, welche durch die nachträgliche Versetzung der Figuren und den Wegfall solcher nöthig waren, nicht vorgenommen werden, weil der Verfasser auf der Ferienreise durch die Nachlässigkeit der Schweizer Post die Correcturtafeln missen musste. In Folge hiervon sind nachträglich folgende Berichtigungen nöthig:

Seite 623. Zeile 17 von oben „nur möglich" statt „unmöglich."

S. 635. Z. 5 von unten statt ca: $a'a$.

S. 636 zu streichen: Zeile 34 von oben „Um das Verhältniss" u. s. f. bis Zeile 17 von unten.

S. 636. Z. 5 v. unten Fig. 2 $\alpha\beta\gamma$ statt Fig. 3.
- 637. Z. 1 v. oben Fig. 2. I. II. III. statt Fig. 4.
- - - 6 - - Fig. 4 statt Fig. 6.
- - - 10 - - Fig. 2—4 statt Fig. 3 – 6.
- - - 13 - - Fig. 3 statt Fig. 4.
- - - 19 - - Fig. 4 statt Fig. 6.
- - - 23 - - Fig. 2 statt Fig. 6.
- - in der Notiz unten Fig. 2 statt Fig. 4.
- - - - - - Fig. 4 statt Fig. 7 u. 8.
- - Zeile 5 v. unten desselben statt derselben.

S. 638. Z. 17 v. oben Fig. 2 statt Fig. 4.
- - - 22 v. oben Fig. 4 statt Fig. 7.

Seite 638 in der Notiz unten Fig. 5 statt Fig. 7 a.

– – ebendas. $\overline{ak} \,||\, \overline{li}$ statt $\overline{ak}, \overline{li}$.

– – ebendas. $d = \frac{c}{\cos 30}$ statt $\frac{d=c}{\cos 30^0}$.

S. 639. Zeile 1 v. oben Fig. 4 statt Fig. 7.

– – Fig. 2 statt Fig. 4.

– – Fig. 4 statt Fig. 6 und Fig. 7.

S. 642. Fig. 19 statt Fig. 14.

S. 644 u. 645. Fig. 6 statt Fig. 9.
Fig. 7 statt Fig. 10.
Fig. 8 statt Fig. 11.
Fig. 9 statt Fig. 12.

S. 645 u. 646 ist an die Stelle der Tabelle die folgende zu setzen:

	kurzer Weg	langer Weg
Segm. 2 von 1 um	$\frac{P}{Q}$	$\frac{Q-P}{Q}$.
Segm. 3 von 2 um	$\frac{Q-P}{2Q}$	$\frac{Q+P}{2Q}$.
Segm. 4 von 3 um	$\frac{Q-P}{2Q}$	$\frac{Q+P}{2Q}$.

Seite 645 unten Fig. 6 statt Fig. 1; Fig. 7 st. Fig. 2.

– 646 zu streichen Zeile 2 von oben „Segment 1 divergirt“ u. s. f. bis Zeile 17.

S. 646. Z. 18 v. oben Fig. 9 statt Fig. 4.

– – Z. 3 v. unten Fig. 12 statt Fig. 15.

– – ebendas. Fig. 13 statt Fig. 16.

– – ebendas. z d e statt z d c.

S. 647. Z. 1 v. oben Fig. 12 statt Fig. 15; Fig. 13 statt Fig. 16.

S. 649. Z. 3 v. oben „bei jeder andern“ statt „bei jeder.“

S. 661. Z. 16 v. oben *a* Fig. 21 statt 1 Fig. 21.

– – Z. 13 v. unten Fig. 22 statt Fig. 23.

S. 662. Z. 26 v. oben a b c statt d, e.

– – Z. 14 v. unten „linken Pfeil“ statt „rothen Pfeil.“

S. 663. Z. 1 v. unten Fig. 14 statt Fig. 18.

– – ebend. Fig. 16 statt Fig. 19; zu streichen Fig. 7 a.

S. 673. Fig. 22 a. statt Fig. 23.

S. 674. Fig. 14 statt Fig. 1.

– – Fig. 15 statt Fig. 2.

– – Fig. 16 statt Fig. 3.

S. 675. Fig. 22 a. statt Fig. 23.

– – Fig. 22 a. statt Fig. 6.

S. 679. Fig. 22 statt Fig. 6.

S. 680. rechten Pfeil statt schwarzen Pfeil.

– – Fig. 22 statt Fig. 6.

– – Z. 25 v. unten „schon die“ st. „sehen die.“

– – Z. 26 v. unten „wie dieses“ statt „nein dieses.“

– – Z. 23 v. unten Fig. 24 statt Fig. 25.

– – ebendas. Fig. 16 statt Fig. 17.

– – Z. 11 v. unten Fig. 24 statt Fig. 2; Fig. 25 statt Fig. 3; Fig. 22 statt Fig. 6; Fig. 22 a. statt Fig. 6 a.

S. 682. Fig. 16 statt Fig. 17.

S. 696. Zeile 17 v. unten b c φ statt b o φ.

Seite 701. Figurenerkl. 3. „projicirt“ statt „projectirt.“

S. 701. Fig. 6, 7, 8, 9 statt 7, 8, 9, und daselbst

$$\gamma = \frac{Q-2P}{2Q} \text{ statt } \gamma = \frac{Q-2P}{Q}.$$

Ebendaselbst ist in der zweiten Gleichung

$$= \frac{1}{Q} \text{ zu streichen.}$$

Für die Tafeln ist bei Fig. 5 zum Fusspunkt des Lothes aus *a* auf Linie I. III. der Buchstabe *e* zu setzen.

Bei Fig. 20 a. ist in *c* und *d* in den stark ausgezogenen Theil die Formel S n zu setzen.

Bei Fig. 26 sind an den Schnittpunkten der punktirten Bogen, welche das Segment 0 einschliessen, die Buchstaben φ f e so einzuführen, dass f e die Wand, welche dem Scheitel zugekehrt ist, φ c die Rückenseite, φ f und c e die von Segment 1 und 2 bedeckten Seiten darstellen.

Heidelberg, im November 1869.

N. J. C. Müller.

Verlag von **Friedrich Vieweg & Sohn** in Braunschweig.

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Lehrbuch der Botanik

für Gymnasien, Realschulen, forst- und landwirthschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische Institute etc., sowie zum Selbstunterrichte,

von Dr. **Otto Wilhelm Thomé,**

ordentl. Lehrer an der städtischen Realschule erster Ordnung in Cöln.

Mit 875 in den Text eingedruckten Holzstichen.

gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 1 Thlr.

Beiliegend 189. Bücher-Verzeichniss von **R. Friedländer & Sohn** in Berlin.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 50. 10. December 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Rohrbach, Ueber den Blüthenbau von Tropaeolum. — Pfitzer, Ueber Pfropfhybriden. — **Litt.**: Milde, Bryologia silesiaca. — **Gesellsch.**: Schlesische Ges. f. vaterl. Cultur; bot. Section: v. Jacobi, Blüthenbau der Agaven; Bleisch und Cohn, über Diatomeenlager. — **Anzeigen.**

Ueber den Blüthenbau von *Tropaeolum.*

Von

Dr. P. Rohrbach.

(Hierzu Tafel XII.)

Die Entwickelungsgeschichte der *Tropaeolum*-blüthe ist in der neuern Zeit der Gegenstand mehrfacher Untersuchung gewesen: ziemlich gleichzeitig haben Payer *) und Chatin **) ihre Arbeiten über diesen Gegenstand veröffentlicht, ohne sich jedoch auf eine Deutung über den morphologischen Zusammenhang der einzelnen Wirtel klar auszusprechen; in jüngster Zeit schliesst sich ihnen Hofmeister ***) an, und er giebt zugleich eine aus den Ergebnissen der Entwickelungsgeschichte abgeleitete Construction der Blüthe. Da aber alle drei Beobachter in wesentlichen Punkten von einander abweichen, mehr sogar, als sie diess selbst zugeben, so mag es wohl nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen, dasselbe Thema hier noch einmal zu erörtern. —

Die Inflorescenz von *Tropaeolum* besteht aus endständigen Trauben, die Blüthen sitzen einzeln in den Achseln der oberen Laubblätter, welche stets weiter nach oben allmählich ihre Gestalt verändern, und je nach der Species gelappt oder gefingert werden. Die Entwickelung der Theile der Tragblätter ist, wie Payer richtig angiebt, basipetal. Jeder Blüthe gehen typisch zwei laterale, zur Abstammungsachse rechts und links stehende Vorblätter voraus. Dieselben kommen allerdings bei den gewöhnlichen, aus den Gärten uns zur Verfügung stehenden Arten nicht zur Ausbildung, sind dagegen bei anderen, wie z. B. *Trop. ciliatum* R. P., normal vorhanden. Uebrigens findet sich auch das gewöhnlich vorblattlose *T. majus* (nach mündlicher Mittheilung des Hrn. Prof. A. Braun) zuweilen mit zwei ausgebildeten Vorblättern. Eine bestimmte Anlage derselben nachzuweisen, wie dies neuerdings von Wretschko *) für die Trag- und Vorblätter der *Cruciferen* geschehen, gelingt nicht immer; zuweilen findet man jedoch — ich habe in dieser Hinsicht nur *T. majus* verglichen — vor der Entstehung der ersten Kelchblätter rechts und links vom Tragblatt eine schwache Erhebung an der Blüthenanlage (Fig. 1, 2, 4), die auch auf dem zum Tragblatt parallelen Längsschnitte deutlich hervortreten (Fig. 3). Ich deute dieselben als die Anlagen der Vorblätter.

Die nun folgende Untersuchung über die Entwickelung der Blüthentheile wurde an drei Arten: *T. majus*, *T. minus* und *T. aduncum*, vorgenommen, das von Hofmeister benutzte *T. Moritzianum* stand mir leider nicht zur Verfügung.

Die fünf Kelchblätter erscheinen successiv, und zwar, wie diess überall richtig angegeben

*) Payer, Organogénie de la fleur p. 77. tab. XVI.

**) Chatin, Annales des sciences nat. 4. sér., V. p. 283—322.

***) Hofmeister, Handbuch, I. p. 470.

*) Wretschko, Beitrag z. Entwickelungsgeschichte der Cruciferenblüthe, p. 2—4 des Separat-Abdrucks.

wird, in der Reihenfolge ihrer späteren Deckung, also nach $^2/_5$ Divergenz. Das zweite fällt genau nach hinten (Fig. 4, 5, 6).

Hinsichtlich der Entstehung der Petala begegnet man bereits verschiedenen Angaben. Payer und Chatin (l. c. 298) lassen sie gleichzeitig entstehen; die Numerirung des letzteren (Taf. XX. Fig. 1 im Vergleich mit Fig. 10 — 12) bezeichnet ihre spätere Knospenlage. Hofmeister lässt sich über diesen Punkt nicht weiter aus, da er jedoch *Tropaeolum* anführt als ein Beispiel dafür, „dass die einzelnen Blätter in der Ordnung der Glieder des Grundwendels eines Stellungsverhältnisses mit der Divergenz $^2/_5$ entstehen", so möchte ich danach annehmen, dass nach seiner Ansicht die Petala nicht gleichzeitig, sondern succedan, und zwar nach der Divergenz $^2/_5$ hervortreten sollen (womit allerdings die Figuren, wenn man nach der Grösse des Höckers auf das grössere oder geringere Alter der Neubildung schliesst, nicht recht übereinstimmen). Obwohl ich selbst trotz aller Mühe nie einen Zustand auffinden konnte, in dem einzelne Petala noch nicht angelegt gewesen wären, so möchte ich doch ebenfalls aus den Grössenverhältnissen der Höcker eine Reihenfolge der Entstehung nach $^2/_5$ Divergenz folgern, so zwar, dass das erste Blumenblatt zwischen Kelchblatt 1 und 3 fällt (Fig. 7).

Es sei mir hier gestattet, mit einigen Worten auf eine, mir nur durch Annahme eines Druckfehlers erklärliche Nichtübereinstimmung der Figuren und des Textes bei Hofmeister aufmerksam zu machen. Es heisst nämlich daselbst (p 470) von den trimeren Blüthen (wie bei den Monocotyledonen): „Das erste Blatt des inneren Kreises des Perianthium ist vom dritten des äusseren Kreises um $^1/_6$ des Achsenumfangs in derselben Richtung entfernt, wie jenes von dem nächst zuvor entstandenen Blatte." Ebenso weiter unten von den pentameren Blüthen der Dicotyledonen: „Das erste Blatt eines höhern Wirtels ist vom letzten des niederen um $^1/_{10}$ des Achsenumfangs in Richtung des Grundwendels entfernt." Vergleicht man nun die als Beispiele beigefügten Blüthenquerschnitte von *Lilium* und *Tropaeolum*, so stimmen die Bezeichnungen derselben, deren Richtigkeit (für *Tropaeolum* freilich nur zum Theil) — durch die Entwickelungsgeschichte bestätigt wird, keineswegs mit den angeführten Worten des Textes. Vielmehr ist bei der dreizähligen Blüthe das erste Blatt des inneren Wirtels (a) vom dritten des äusseren (C) — ebenso wie bei den folgenden Blüthenkreisen — in der Richtung des Grundwendels (hier nach dem kurzen Weg, der überhaupt in den meisten Fällen vorzuziehen sein möchte) um $^3/_6$ des Achsenumfangs, d. i. $^1/_3 + ^1/_6 = \frac{1+^1/_2}{3}$ entfernt, bei der fünfzähligen Blüthe dagegen ist das erste Kronblatt vom letzten Kelchblatt um $^3/_{10}$ des Achsenumfangs, d. i. $^2/_5 - ^1/_{10} = \frac{2-^1/_2}{5}$ entfernt. Es ergiebt sich hieraus eine interessante, bisher kaum beachtete Verschiedenheit in der Aufeinanderfolge der Wirtel bei drei- und fünfzähligen Blüthen. Während nämlich bei den letzteren jeder höhere Wirtel sich an den vorhergehenden so anschliesst, dass sein erstes Glied zwischen I und III des vorhergehenden fällt, findet man im Gegentheil bei den dreizähligen Blüthen das erste Glied des höheren Wirtels zwischen I und II des vorhergehenden. Bei jenen (den pentameren Blüthen) wird also, um mich der von Hofmeister angewandten Ausdrücke zu bedienen, allerdings die Divergenz zwischen dem letzten Gliede des niederen und dem ersten des höheren, „um das Mass der Verschiebung der Wirtel" *verkleinert*, bei den trimeren Blüthen dagegen wird die Divergenz um dieses Mass *vergrössert* *).

---

*) Das Verdienst, zuerst durch die Entwickelungsgeschichte auf diese interessante Thatsache hingewiesen zu haben, ohne jedoch den obigen Vergleich mit den pentameren Blüthen zu machen, gebührt Payer (Organogénie p. 648, die Figuren: Taf. CXXXV. Fig. 33—36 stimmen nicht zum Text, indem das erste Kronblatt zwar zwischen Kelchblatt 1 und 2 steht, das zweite jedoch zwischen 1 und 3 anstatt zwischen 2 und 3). Ich selbst kam vor zwei Jahren bei der Untersuchung von monströsen, sogenannten „gefüllten" Blüthen von ***Convallaria majalis*** zu demselben Resultate. Es waren hier die sechs Perigonblätter von einander abgerückt, die ersten drei oder vier trugen in ihren Achseln wiederum Blüthen. Die Auseinanderrückung war derart, dass die ersten drei mit $^1/_3$ Divergenz auf einander folgten, das vierte dagegen mit $^1/_2$, d. i. $\frac{1+^1/_2}{3}$ Divergenz, also zwischen I und II lag. Schon damals theilte mir Hr. Prof. A. Braun mit, dass man zu demselben Resultat über die Anreihung der Wirtel drei- und fünfzähliger Blüthen aus rein theoretischen Gründen gelangen könne. Denkt man sich nämlich z. B. einen Cyclus der $^5/_{13}$ Stellung als zusammengesetzt aus drei auf einander folgenden $^2/_5$ Cyclen (deren einzelne Glieder etwas gegen einander verschoben sind), und untersucht nun, wohin nach ***einem*** $^2/_5$ Umlauf das sechste Blatt fällt, so wird man dasselbe zwischen 1 und 3 finden. Dagegen liegt das vierte Blatt zwischen 1 und 2, was also für auf

Ich kehre nach diesem Excurs zur *Tropaeolum*-Blüthe zurück. Was die Knospenlage der Petala betrifft, so ist allerdings die gewöhnliche die von Chatin (l. c. Taf. XX. Fig. 10—12, unsere Figur 12) angegebene; man kann sie bezeichnen als eine nach dem *langen* Weg der Kelchspirale gerollte, so jedoch, dass Kronblatt 2 (zwischen Kelchblatt 2 und 4 liegend) nicht nur Kronblatt 5 mit dem einen Rande deckt, sondern auch Kronblatt 4, so dass dies letztere auf beiden Rändern von den anliegenden umfasst wird. Statt dessen finde ich jedoch auch nicht selten die in Figur 13 angegebene Knospenlage, wo ausserdem das erste, also genau nach vorn liegende Petalum ganz innerhalb der beiden angrenzenden liegt, was der Symmetrie der Blüthe um so mehr entspricht.

Ich komme jetzt zu den Staubblättern, als dem Hauptgegenstand der Controverse, der über die Construction der *Tropaeolum*-Blüthe herrscht.

Was die Reihenfolge der *sichtbaren Anlagen* der Staubblätter betrifft, so stehe ich der von Chatin gegebenen Darstellung am nächsten, weiche jedoch auch in einigen Punkten davon ab. Die ersten drei entstehen zwar nicht gleichzeitig, wie Payer angiebt, aber doch ziemlich rasch auf einander, der Reihe nach vor Kelchblatt 4, 5, 3. Et ist mir allerdings nicht, wie Chatin (p. 299), gelungen, einen Zustand zu finden, wo erst zwei oder nur eins dieser drei Stamina entstanden gewesen wäre, ich leite ihre Reihenfolge nur aus der Grösse der Höcker ab (Fig. 8 ff.). Zwischen dem Hervortreten der drei ersten und der sämmtlichen folgenden Staubblätter tritt eine entschiedene Pause ein; ich folgere diess besonders daraus, dass, wenn man von der Spitze einer Inflorescenz an die auf einander folgenden Blüthen untersucht, man meist zwei oder drei sich folgende mit den Anlagen von nur je drei Staubblättern findet, während dann jede folgende eine zur vorhergehenden vergrösserte Zahl zeigt. Nach Payer soll diese Pause erst nach Anlage des vierten Stamens (bei ihm vor Kelchblatt 1) eintreten, was ich nicht bestätigen kann.

Das vierte und fünfte Staubblatt folgen sich sehr rasch, es gelingt nur selten (Fig. 9), erst eins von ihnen anzutreffen, dasselbe fand ich dann aber stets vor Kelchblatt 2, jedoch nicht

einander folgende $^1/_3$ Cyclen in der That ergiebt, dass das erste Blatt des zweiten Umlaufs zwischen 1 und 2 des ersten Umlaufs anzunehmen ist.

genau in der Mediane, sondern etwas nach Petalum 2 hin verschoben. Ich muss diess für das der Entstehung nach *vierte* Staubblatt ansehen, während das *fünfte* nach vorn vor Kelchblatt 1 fällt; auch spricht für diese Reihenfolge in den Fällen, wo bereits beide vorhanden sind, ihr Grössenunterschied. Payer giebt das umgekehrte an, ebenso Chatin (p. 300), der jedoch bemerkt, dass er auch öfter die entgegengesetzte — also die soeben von mir angegebene — Folge gefunden habe. Obgleich ich selbst eine Entstehungsfolge in der Ordnung: Stamen 4 vor Kelchblatt 1, 5 vor 2, nicht beobachtet habe, so werde ich doch weiter unten darzuthun versuchen, dass sie sehr wohl möglich ist. Doch ist hinsichtlich der Angabe von Payer noch zu bemerken, dass nach dessen Figur 8 das vor Kelchblatt 2 liegende Stamen etwas nach Kronblatt 5 verschoben erscheint, und nicht, wie ich diess stets gefunden, nach Kronblatt 2 hin. Es resultirt bei ihm hieraus zugleich eine Verwechslung der Stellung dieses und des achten Staubblatts (vergl. unten).

Nach Payer entstehen nun weiter Stamen 6 und 7 vor den beiden seitlichen Kronblättern (d. h. vor 3 und 4), über die Reihenfolge spricht er sich nicht aus, obgleich aus seinen Worten: „viennent ensuite et successivement“ hervorgeht, dass er den Zeitunterschied in ihrem Auftreten bemerkt hat; vergleicht man seine Figur 8, so bemerkt man zwischen dem sechsten und siebenten Staubblatt einen geringen Grössenunterschied, so zwar, dass das vor Kronblatt 3 etwas grösser ist als das vor Kronblatt 4. Es entspricht dies der von mir selbst stets beobachteten Aufeinanderfolge dieser beiden Staubblätter (Fig. 10), doch finde ich 6 nicht immer genau vor Kronblatt 3 — wie es Payer abbildet —, sondern etwas nach dem vorderen Kronblatt hin verschoben. Bei Chatin, dessen Text (p. 301) mit meinen eigenen Angaben übereinstimmt, hat sich in den Abbildungen eine Verwechslung der Bezeichnungen dieser beiden Stamina eingeschlichen.

Das achte Staubblatt endlich fällt nach hinten neben Staubblatt 4 (5 bei Payer und Chatin), nicht genau vor Kronblatt 5, sondern stets etwas nach der Mediane zu (Fig. 11).

Was nun die Angaben Hofmeister's betrifft, so sind dieselben mit der eben gegebenen Darstellung nur zum Theil, der Text mit den beiden Figuren jedoch gar nicht in Einklang zu bringen. Aus den Worten (p. 471): „Ein

hübsches Beispiel für die strenge Einhaltung der gleichen Entstehungsfolge durch noch zwei weitere fünfgliedrige Wirtel hinduch bietet *Tropaeolum;* die 5 Petala alterniren mit den Kelchblättern, die zuerst auftretenden 5 Staubblätter mit den Kronblättern" geht zwar nicht deutlich hervor, ob Hofmeister der Ansicht ist, dass die fünf ersten Stamina, welche den Kelchblättern opponirt sein sollen — womit übrigens die hierauf bezügliche obere Figur nicht genau übereinstimmt —, *gleichzeitig* oder *successiv* erscheinen. Da jedoch Hofmeister stets aus der Grösse des Höckers auf sein relatives Alter schliesst, so würde aus der Figur die Reihenfolge der Entstehung folgende sein, wobei ich die Stamina nach den Kelchblättern, denen sie superponirt sein sollen, bezeichne: 3, 5, 1, 2, 4. Bei dieser Folge stimmt nun zwar die Stellung des ersten Stamen mit der angegebenen Regel, dass bei pentameren Blüthen das erste Glied eines Wirtels sich an das letzte des vorhergehenden mit dem Uebergangsschritt $\frac{2-1/2}{5}$ (vergl. oben) schliessen soll, aber die weiteren Glieder halten dann nicht die $^2/_5$ Stellung ein, denn nach dieser müssten sich die Stamina folgen vor den Kelchblättern 3, 4, 5, 1, 2. Gar nicht in Uebereinstimmung zu bringen ist jedoch Hofmeister's erste und zweite Figur, auch stimmt bei der letzteren die Bezeichnung der fünf ersten, den Kelchblättern superponirten Stamina — genau superponirt sind sie auch hier nicht — nicht mit der Construction nach $\frac{2-1/2}{5}$, vielmehr ist statt st_4 zu setzen st_1, $st_5 = st_2$, $st_1 = st_3$, $st_2 = st_4$, $st_3 = st_5$. Es muss hier offenbar ein Versehen obwalten. Die Angabe, dass die drei letzten Stamina nicht immer vor den nämlichen Kronblättern entstehen, kann ich nicht bestätigen.

(*Beschluss folgt.*)

Beobachtung über Pfropfhybriden.

Von

Dr. **E. Pfitzer.**

Aus dem Sitzungsberichte der niederrhein. naturf. Gesellschaft zu Bonn vom 5. Juli 1869.

Dr. Pfitzer theilte *eine an einer Rose des Bonner botanischen Gartens gemachte Beobachtung* mit, welche er für geeignet hält, die von Caspary, Darwin und Hildebrand vertretene Ansicht, dass durch ungeschlechtliche Verbindung zweier Varietäten Mischformen beider, Pfropfblendlinge, entstehen können, wesentlich zu unterstützen. Die in Rede stehende Pflanze ist ein hochstämmiges Bäumchen von durchschnittlich 8,5 Cm. Stammumfang, und trägt in ihrer Krone neben einander rothe, nicht moosige Centifolien und weisse Moosrosen, welche letzteren in der Zahl sehr überwiegen, indem von den sechs Aesten, in welche sich der Stamm nach vorgängiger Anschwellung auf 16 Cm. Umfang gewissermassen auflöst, fünf ausschliesslich Blumen dieser Form hervorbringen. Der sechste gabelt sich etwa 25 Cm. von seiner Ursprungsstelle, und es trägt dann der — für den im Hauptgange stehenden — *linke* Gabelast (Gl) wieder weisse Moosroosen. Der *rechte* (Gr) dagegen, welcher einen Umfang von 5 Cm. besitzt, gabelt sich bald wieder, nachdem er unter dieser zweiten falschen Dichotomie noch einen seitlichen Zweig (z_1) getrieben hat, welcher, wie auch der linke Ast (gl) dieser secundären Gabel ausschliesslich weisse Moosrosen entwickelt. Der rechte (gr), 20 Cm. lang (wohl die unmittelbare Fortsetzung von Gr), schliesst mit einem Stumpf ab, besitzt aber unterhalb desselben zwei beinahe senkrecht über einander stehende Seitenäste, von welchen der obere (z_3) wieder weisse Moosrosen zeigt, während der untere (z_2) zunächst seinerseits einen Seitenzweig (z_4) mit weissen Moosrosen besitzt, dann aber selbst eine gelinde Anschwellung (a) mit einem daraus noch etwas hervorragenden kurzen Stumpf hat, und von da an nur rothe, nicht moosige Centifolien hervorbringt. Es kamen nun in diesem Jahre an den Auszweigungen des linken primären Gabelastes (Gl) einmal aus theils rothen, theils weissen Kronblättern zusammengesetzte Rosen und dann auch mitten unter weissen Moosrosen eine *nicht moosige rothe Centifolie* zum Vorschein. Die letztere erschien an einem diesjährigen Triebe, welcher drei Laubblätter und ein Hochblatt trug, und dann mit einer weissen Moosrose abschloss. In der Achsel des erwähnten Hochblatts stand ein Zweig zweiter Ordnung mit drei weissen Moosrosen, einer terminalen und zwei seitenständigen. In der Achsel des obersten Laubblatts aber erschien eine mit einer ganz normalen weissen Moosrose endigende Seitenaxe, welche seitlich eine von einem Hochblatt gestützte, *durchaus nicht moosige und rothe Centifolie* trug, die in jeder Hinsicht mit den an den Auszweigungen des rechten primären Gabelastes oberhalb der Anschwellung *a* befindlichen rothen Blumen übereinstimmte. Betrachten wir nun behufs der möglichst vollständigen Ermittelung der vorgegangenen „Veredlungen" die ganzen Verhält-

nisse näher, so scheint es dem Vortragenden kaum zweifelhaft, dass wir es hier mit einem Wildling zu thun haben, auf welchen zunächst Augen der weissen Moosrose oculirt wurden, und dass dann später auf einen der aus den letzteren hervorgewachsenen Zweig die rothe nicht moosige Centifolie aufgesetzt ist. Hinsichtlich des Ortes dieser letzteren Verbindung ist es jedoch dem Vortragenden nicht gelungen, volle Gewissheit zu erlangen, da Hr. Garten-Inspector Sinning sich der Sache nicht mehr mit Bestimmtheit erinnerte, wenn er auch darin mit dem Vortr. übereinstimmte, dass auf den Wildling die weisse Moosrose und auf diese die rothblühende Varietät oculirt sei. Sehr wahrscheinlich aber liegt doch die in Rede stehende Veredlungsstelle an der Anschwellung *a*, oberhalb welcher der betreffende Zweig (z_2) nur rothe, nicht moosige Centifolien trägt, während sein unterhalb *a* befindlicher Seitenzweig (z_4), sowie der über ihm aus einem Aste nächst niederer Ordnung (Gr) entspringende Zweig gleichen Grades (z_3) nur weisse Moosrosen reigt. Auch spricht gerade das Vorhandensein einer Anschwellung an und für sich für diese Annahme. Ist dieselbe richtig, ist also *a* die Verbindungsstelle der weissen und rothen Varietät, so können wir das Auftreten der Mischformen, sowie der rein rothen, nicht moosigen Rose an den Auszweigungen des linken primären Gabelastes (Gl) nicht anders erklären, als in der Weise, dass von dem rothblühenden Auge und den daraus stammenden Zweigen nach rückwärts eine Beeinflussung stattgefunden habe, welche, so zu sagen in dem linken Gabelaste (Gl) wieder aufsteigend, dort in weiter Entfernung jene Formabweichung zu Stande gebracht habe. Man könnte sich etwa denken, dass von dem rothblühenden Ast bereitete Stoffe irgend welcher Art zunächst bis zum Grunde der primären Gabel zurück und dann wieder aufwärts bis an den Entstehungsort der rothen Rose geleitet worden seien, und dort die ihnen innewohnenden Kräfte gestaltbildend zur Geltung gebracht hätten. Es läge dann hier ein sicherer Beweis vor, dass *die aufgesetzte Knospe, das Edelreis, im Stande ist, formbestimmend auf seine Unterlage einzuwirken, und diese zur Entwickelung von Mischformen, ja selbst von Gestalten anzuregen, welche nicht dem Formbegriff der Unterlage, sondern dem des aufgesetzten Auges entsprechen.*

Gegen die eben gegebene Darstellung ist der Einwand möglich, dass die Veredlungsstelle doch nicht mit *absoluter Gewissheit* bestimmt sei. Man könnte aber doch höchstens annehmen, dass entweder der rechte ganze primäre Gabelast (Gr) aus einem rothblühenden, der linke (Gc) aus einem weissblühenden Auge entsprossen sei, oder dass man die Ansatzstelle des ersteren zwischen dem Grunde der primären Gabel und der Anschwellung *a* zu suchen habe. Verschiedene Verdickungen in dieser Region der Aeste lassen diese Deutung, auf die mich Hr. Garten-Inspector Sinning aufmerksam machte, nicht unmöglich erscheinen. Aber auch wenn sie die richtige sein sollte, wird dadurch unser Endergebniss nicht erschüttert. Ist der Grund der primären Gabel die Scheide zwischen beiden Formen, die dann beide dort auf den Wildling gesetzt wären, so müssten wir voraussetzen, dass sie gegenseitig *durch den Wildling hindurch* sich so beeinflusst hätten, dass nun der linke ursprünglich weissblühende Gabelast (Gl) auch eine rothe, nicht moosige Blüthe und Mischformen brachte, der rechte (Gr) aber jetzt seine ursprüngliche rothe Blumenform nur an einem kleinen Theile seiner Auszweigungen zeige, sonst aber in Folge einer Einwirkung der weissblühenden benachbarten Varietät deren Blüthenform angenommen habe. Ganz ähnlich verhält sich die Sache, wenn wir die Verbindungsstelle *zwischen* jenen Grund der ersten Gabel und die Anschwellung *a* setzen: Die beiden Einflüsse würden dann nur nicht durch den Wildling, sondern unmittelbar vom rothblühenden Auge auf seine weissblühende Unterlage und umgekehrt vorgehend zu denken sein. Selbst wenn wir noch die Hypothese in's Auge fassen, dass mit den Auszweigungen des tief eingesetzten rothblühenden Auges wieder weissblühende Augen in Verbindung gesetzt wären, müssen wir doch, um das Auftreten der Mischformen und der rein rothen Rose am linken primären Gabelast (Gl) zu erklären, zu der Auffassung unsere Zuflucht nehmen, dass eine *Rückwirkung von dem Edelreise auf die Unterlage oder gar durch diese auf ein anderes auf derselben befindliches Edelreis stattfinden könne.* Dieses Resultat ist von einigem Interesse, weil die beiden bisher allein sicher beobachteten Fälle ähnlicher Art, welche Caspary (Sitzungsberichte der phys.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg 1865 und Bull. du Congrès International de Botan. à Amsterdam 1865) beschrieben hat, gerade umgekehrt einen Einfluss der Unterlage auf das Pfropfreis ausser Zweifel stellen. Die von Hildebrand (Bot. Zeitg. 1868. Nr. 20) bei Kartoffeln gemachten Versuche möchte der Vortragende darum hier nicht in Betracht ziehen, weil bei ihnen nicht Mischblüthen, sondern Mischknollen, also doch etwas wesentlich Anderes, erzielt wurden. Von einem „Rückschlag", wie ihn K. Koch (Sitzungsberichte der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin, April 1869) zur Erklärung der Entstehung von Rosen mit ver-

schiedenfarbigen Blumenblättern voraussetzt, scheint dem Vortragenden in dem von ihm beschriebenen Falle nicht die Rede sein zu können, da es doch im höchsten Grade unwahrscheinlich ist, dass eine weisse Moosrose gerade in eine so bestimmte, gleichzeitig auf demselben Stamme vorhandene andere gefüllte Blüthengestalt „zurückschlagen" sollte, und nicht vielmehr in irgend eine Stammform, wie diess Caspary bereits hervorgehoben hat.

Die betreffende hochstämmige Rose ist übrigens bezeichnet und der Zweig mit zweierlei Blumen an ihr belassen worden, um dessen Entwickelung im nächsten Jahre weiter zu beobachten.

Dr. Pfitzer berichtete ferner *über einen ihm Ende Juni überbrachten Kirschbaumzweig, welcher gleichzeitig reife Kirschen und entfaltete Blüthen trug.* Es waren dabei die beiden obersten der im vorigen Jahre angelegten Blüthenstände so lange in der Entwickelung zurückgeblieben, während die unteren rechtzeitig ausgetrieben hatten, und daher schon bis zur Fruchtreife vorgeschritten waren.

Litteratur.

Bryologia silesiaca. Laubmoosflora von Nord- und Mitteldeutschland, unter besonderer Berücksichtigung Schlesiens etc. Von Dr. **Julius Milde**, Professor in Breslau. Leipzig 1869. 8°. 410 S.

(*Beschluss.*)

Die pleurocarpischen Moose werden zunächst nach dem Bau der Blattzellen in die Abtheilungen der *Thuidiacei*, *Pterogoniacei* und *Lamprophyllacei* zerlegt, wovon die letzteren wieder je nach dem Vorhandensein oder dem Fehlen der Querleisten auf den Zähnen des äusseren Peristoms in *Leiodontei* und *Sclerodontei* zerfallen. Von den 7 pleurocarpischen Ordnungen kommt auf jede der beiden ersten Abtheilungen je eine, dann eine auf die *Leiodontei* (*Fabroniaceae*) und 4 auf die *Sclerodontei*. Es entsprechen auch hier die Ordnungen im Wesentlichen den Schimper'schen Tribus, so auf's vollständigste die *Fontinalaceae*, *Fabroniaceae* und *Thuidiaceae*, welch' letztere nur bei Schimper *Leskeaceae* heissen. Ebenso, nur mit Verlust von *Leucodon* und *Antitrichia*, welche in die Nähe von *Platygyrium* kommen, die *Neckeraceae*.

Aus Schimper's *Hypnaceen* scheidet der Verf. die Ordnung der *Pterogoniaceae* mit *Pterogonium* und *Pterigynandrum* aus. Dagegen vereinigt er mit ihnen, was wir nicht billigen können, die *Hookeriaceen*, zugleich ihre gesammte Menge in etwas gewaltsamer Weise in die beiden Ordnungen der *Hypnaceae orthocarpae* und *H. camptocarpae* zerlegend.

Unter den *Thuidiaceae* ist der für Deutschland neue *Anomodon apiculatus* Br. et Sch., sowie auch *Pseudoleskea tectorum* Schpr. zu bemerken. Aus den *Fontinalaceae* heben wir die Beschreibungen der *F. gracilis* Lindb. und der in Norddeutschland vielerorts gefundenen *F. hypnoides* hervor. Auch *Dichelyma capillaceum* ist in Schlesien entdeckt worden. Bei den *Neckeraceen* ist *Neckera Philippeana* als Varietät zu *N. pumila* gezogen, womit wir durchaus einverstanden sind; *Omalia rotundifolia* heisst hier *Neckera Besseri* Jur., und verbleibt nur *Omalia trichomanoides* dieser Gattung. Die *Hypnaceae orthocarpae* umfassen die *Platygyrieae*, die aus Schimper's *Cylindrothecieae* unter Hinzunahme von *Leucodon* und *Antitrichia* bestehen; und die *Pylaisieae*, innerhalb welcher neben *Pylaisia* sämmtliche geradfrüchtigen *Hypneen* Schimper's Platz finden. Beider Gruppen Character differentialis ist in der basilären Membran des inneren Peristoms zu suchen. *Eurhynchium myosuroides* Schpr. bringt der Verf. an seinen alten Platz bei *Isothecium* zurück. Unter den *Hypnaceae camptocarpae* finden wir als erste Subordo die *Hookerieae*, als zweite dann die *Eurhynchieae*, Schimper's gekrümmt-früchtigen *Hypneen* entsprechend. Die letztere Gruppe wird hier unter Benutzung der Deckelform in *Eustegieae* und *Brachystegieae* zerlegt, ein Eintheilungsgrund, der, eines künstlichen Systemes würdig, uns im vorliegenden Werke nicht wenig überraschte. In dieser Gruppe finden wir auch eine eigenthümliche Anordnung und Gattungsbegrenzung. *Amblystegium* und *Hypnum* werden nämlich aufrecht erhalten, und es wird zwischen beide *Brachythecium*, zu welchem *Ptychodium* kommt, eingeschoben, während das mit dem letzteren so nahe verwandte *Scleropodium* zu *Eurhynchium* gestellt wird. Auch *Rhynchostegium* wird, und wie uns dünkt nicht mit Unrecht, mit dieser Gattung vereinigt. *Thamnium*, *Hyocomium*, *Camptothecium* und *Plagiothecium* bleiben unverändert, *Hypnum* wird durch einen Theil der *Hylocomien* vermehrt. Aus der Reihe der Arten sind unter den *Eurhynchiaceen* hervorzuheben: *Eurh. hercynicum* Hmpe. vom Harz, eine neue, noch unbeschriebene, mit *E. tenellum* und *E. confertum* verwandte Art, dann *Plagiothecium Schimperi* Jur. et Milde mit seiner durchaus eigenthümlichen Var. *nanum* Jur.; *Pl. Arnoldi* Milde mit *P. denticulatum*

zunächst verwandt, aus Franken; ferner *Amblystegium fallax*, welches bei Schimper als Varietät von *A. irriguum* zu finden, *Brachythecium vagans* Milde *) und mehrere *Hypna*, als *H. subpinnatum* Lindb., *H. contiguum* Nees (*H. Solmsianum* Schpr.), welches zu *H. uncinatum* gehören dürfte, *H. intermedium* Ldbg. (*H. Cossoni* Schpr.), *H. densum* Milde, *H. resupinatum* Ldbg.; *Hypnum arcuatum* Ldbg. ist hier als *H. patientiae* Ldbg. zu suchen.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungsberichte der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Sitzung vom 21. October 1869.

Herr Generallieutenant v. Jacobi hielt einen Vortrag über den Blüthenbau der Agaven. Das vom Vortragenden in der Hamburger Gartenzeitung und in den Schriften der Schlesischen Gesellschaft niedergelegte neue System der Agaveen war hauptsächlich von den Verhältnissen der Bestachelung, der Blattbildung und des ganzen Habitus ausgegangen; zahlreiche Blüthen-Analysen haben nunmehr den Vortragenden in den Stand gesetzt, den ersten Versuch einer auf den Blüthenbau gegründeten Eintheilung der Agaveen zu machen, und gereicht es ihm zur Genugthuung, dass ein grosser Theil der Arten, welche in Folge ihrer Vegetationsmerkmale von ihm als zusammengehörig bezeichnet waren, auch in ihren Blüthen sich als nahe verwandt herausgestellt haben.

Der Vortragende unterscheidet die *eigentlichen* Agaveen (die Gattung *Agave*) mit cylindrischem Griffel und die *Pterostylae* (geflügelt griffligen) mit an der Basis verdicktem, dreiflügligem Griffel, zu denen die Gattungen *Fourcroya* und *Beschorneria* gehören.

Die Blüthendecke der Agaveen wird nach der Gestalt als präsentirtellerförmig ausgebreitet, glockenförmig, trichterförmig oder röhrenförmig (verlängert eiförmig) unterschieden; die letzteren in *epigynae*, *perigynae* und *semisuperae* eingetheilt. Auch der Blüthenstand, die Länge und die Stellung der Staubfäden geben wichtige Merkmale für die weitere Eintheilung der Agaveen.

*) Diese Form, die wohl kaum specifisch von *Br. velutinum* zu scheiden sein dürfte, fand Ref. schon vor mehreren Jahren im Silbergrund bei Oberhof in Thüringen auf Porphyrgeröll einer Felshöhle. Möglich, dass deren Eigenthümlichkeiten auf Rechnung des Standorts zu schreiben sind.

Hr. Geheimrath Göppert machte Mittheilung von dem Hinscheiden des correspondirenden Mitgliedes, des um die Flora der Grafschaft Glatz und insbesondere um die Kenntniss der Coniferen wohl verdienten, am 9. October 1869 im Alter von 71 Jahren gestorbenen Apothekers und Post-Expediteurs G. E. Neumann zu Wünschelburg.

Derselbe zeigte ferner mehrere Monstrositäten und botanische Curiosa vor.

Endlich berichtet derselbe über mehrere neue und seltene Acquisitionen des botanischen Gartens, von denen hier ein grosses treibendes Exemplar der *Ferula Asa foetida* (*Scorodosma* Bunge) erwähnenswerth ist, welches der Garten dem verdienten Reisenden Herrn Prof. Hausknecht in Weimar verdankt.

Der Sekretär Prof. Cohn verliest eine von Hrn. Kreisphysikus Sanitätsrath Dr. Bleisch eingesendete Abhandlung über ein neues Schlesisches Diatomeenlager. Dieses Lager wurde in den letzten Wochen bei dem Dorfe Pentsch, $^1/_4$ Meile N. W. von Strehlen, bei Gelegenheit von Bohrversuchen auf Braunkohle entdeckt, welche daselbst unter Leitung des Grubenbetriebsführers Hrn. Auersbach veranstaltet wurden. Ungefähr 10 Fuss unter der obern schwärzlichen, fast moorigen Bodendecke fand sich eine auffallend leichte, leicht zerreibliche, graue Erdart, deren Mächtigkeit auf 25 Fuss geschätzt wird, und in welcher Herr Dr. Bleisch sofort eine Diatomeenerde erkannte. In der Erde finden sich eine Menge Blattabdrücke, Blätter, Samen, selbst Insektenreste, sowie feste, cylindrische Kalktuffröhren um Pflanzenwurzeln gebildet. Die Diatomeenpanzer sind in kohlensaurem Kalk eingebettet, auch ist mehr oder weniger Thonerde beigemischt. Durch *Schlämmen* lässt sich eine ganz reine Diatomeenmasse gewinnen, in welcher 34 Species unterschieden wurden, der Hauptzahl nach *Cyclotella Kützingii* und *operculata*, *Pinnularia oblonga*, *Cymbella Ehrenbergii*, *cuspidata*, *Cymatopleura Solea*, *Surirella splendida*, *Campylodiscus punctatus* Bleisch und *costatus*, *Pleurostaurum acutum* Bleisch, sowie mehrere Arten von *Pinnularia*, *Navicula*, *Amphora*, *Stauroneis*, *Gomphonema*, *Synedra*, *Cocconema*, *Pleurosigma*, *Epithemia* und *Cocconeis*. Auch glatte und warzige Schwammnadeln kamen massenhaft vor. Sämmtliche Arten finden sich auch lebend in den stark kalkhaltigen Brunnen und Lachen in der Nähe der Mergelgruben bei Peterwitz und Campen bei Strehlen.

Hr. Geheimrath Göppert bemerkt, dass die untersuchten Blattreste aus den Erdproben *diluvial*

zu sein scheinen, und dass Hr. Assmann darunter den Flügel eines *Wasserkäfers* (*Hydrobius diluvianus* Assm.) erkannt habe.

Prof. Cohn bemerkt, dass in diesem *Diatomeenmergel* auch zahlreiche Pollenkörner von Pinus und Laubbäumen, sowie Reste von Infusorien vorkommen, und berichtet über eine in der Hamburger Ausstellung mit einer Bronce-Medaille prämiirte „Infusorienerde aus den Gruben von G. W. Reye & Söhne"; der Centner dieser Infusorienerden, die als ganz weiss, mittel, gewöhnlich, und als grüner Infusorienguano unterschieden werden, kostet 7—9 Thlr.; sie findet Anwendung zu nicht weniger als 23 im Preis-Courant aufgeführten technischen Zwecken. Die Lage der Infusoriengruben ist zwar nicht angegeben, doch konnte mit dem Mikroskop festgestellt werden, dass die ganz weisse aus dem berühmten Diatomeenlager zu Ebstorf, die graue aus dem Diatomeenlager von Osterohe in der Lüneburger Haide stammt.

Im Verlage von **Eduard Avenarius** in **Leipzig** erscheint auch für das Jahr 1870:

Literarisches Centralblatt für Deutschland.

Herausgegeben von Professor Dr. Friedr. Zarncke.

Wöchentlich eine Nummer von 12–16 zweispaltigen Quartseiten. Preis vierteljährl. 2 Thlr.

Das „Literarische Centralblatt" ist gegenwärtig die einzige kritische Zeitschrift, welche einen Gesammtüberblick über das ganze Gebiet der wissenschaftlichen Thätigkeit Deutschlands gewährt und in fast lückenloser Vollständigkeit die neuesten Erscheinungen auf den verschiedenen Gebieten der Wissenschaft (selbst der Landkarten) gründlich, gewissenhaft und schnell bespricht.

In jeder Nummer liefert es durchschnittlich gegen 25, jährlich also wenigstens 1200 Besprechungen.

Ausser diesen Besprechungen neuer Werke bringt es eine Angabe des Inhalts fast aller wissenschaftlichen und der bedeutendsten belletristischen Journale, der Universitäts- und Schulprogramme Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz; die Vorlesungs-Verzeichnisse sämmtlicher Universitäten und zwar noch vor Beginn des betreffenden Semesters; eine umfängliche Bibliographie der wichtigern Werke der ausländischen Literatur; eine Uebersicht aller, in anderen Zeitschriften erschienenen ausführlichern und wissenschaftlich werthvollen Recensionen; ein Verzeichniss der neu erschienenen antiquarischen Kataloge, sowie der angekündigten Bücher-Auctionen; endlich gelehrte Anfragen und deren Beantwortung, sowie Personal-Nachrichten. Am Schlusse des Jahres wird ein vollständiges alphabetisches Register beigegeben.

Prospecte und **Probenummern** sind durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu erhalten.

T. O. Weigel's Bücher-Auction, 7. März 1870.

Soeben erschien und ist durch alle Buchhandlungen, sowie durch Unterzeichneten *gratis* zu beziehen:

Katalog der vom Geheimrathe Dr. ***C. F. Ph. von Martius*** in München hinterlassenen naturwissenschaftlichen Bibliothek, welche am ***7. März*** **1870** in T. O. Weigel's Auctions-Local in Leipzig durch den verpflichteten Proclamator Herrn H. Engel gegen baare Zahlung versteigert werden soll. Derselbe enthält eine sehr reichhaltige und kostbare Abtheilung **Gesellschaftsschriften** in vollständigen oder grösseren Suiten, circa 2000 der werthvollsten **botanischen** Werke u. Abhandlungen, ferner Reisewerke, alte u. neue Werke über Amerika (Brasilien) etc. etc.

Aufträge finden sorgfältige u. solide Ausführung.

Leipzig, 26. November 1869. **T. O. Weigel.**

Bei **Otto Meissner** in Hamburg ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Catalog
der internationalen
Gartenbau-Ausstellung
in Hamburg vom 2. bis 12. Septbr. 1869. $7\frac{1}{2}$ Sgr.

Illustrirter Führer
durch die
Gartenbau-Ausstellung in Hamburg.
Mit 8 prachtvollen Holzschnitten, einem Farbendrucktitel u. einem Plane des Ausstellungsparks.
5 Sgr.

Beiliegend 190. Bücher-Verzeichniss von R. Friedländer & Sohn in Berlin.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 51. 17. December 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Rohrbach, Ueber den Blüthenbau von Tropaeolum. — **Litt.**: W. Pfeffer, Bryogeographische Studien. — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde in Berlin. Rohrbach, Blüthen-Entwickelung von Typha; Koch, Doppelfeigen, Pfropfhybride; Ascherson, Ueber Cymodocea antarctica. — **Samml.**: Herbarium von F. W. Weiss und Willich. — **Pers.-Nachr.**: Kirschleger. †.

Ueber den Blüthenbau von *Tropaeolum.*

Von

Dr. **P. Rohrbach.**

(*Beschluss.*)

Versuchen wir nun aus den vorliegenden Thatsachen der Entstehung der Stamina eine Construction der Blüthe. Lässt man (Fig. 14) die Kronblätter auf den Kelch mit $\frac{2-1/2}{5}$ folgen, und schliesst nun hieran die Stamina *entsprechend ihrer Entstehungsfolge* — die Folge der drei ersten abgeleitet aus ihrer Grösse —, so würde der Uebergangsschritt zu den Staubblättern nach dem kurzen Weg betragen $\frac{3+1/2}{5}$, während die Divergenz der einzelnen, in derselben Richtung gezählt, sein würde (wobei von der nicht ganz genauen Stellung von 4 resp. 5, 6 und 8 vor den betreffenden Kelch- oder Kronblättern abgesehen ist): $1 : 2 = 2/5$, $2 : 3 = 1/5$, $3 : 4 = 3/5$, $4 : 5 = 3/5$, $5 : 6$ wiederum $\frac{3+1/2}{5}$, $6 : 7 = 2/5$, $7 : 8 = 2/5$; oder — nach Payer und Chatin — mit Versetzung von 4 und 5, die, wie ich bald Gelegenheit haben werde anzugeben, sicher vorkommt: $3 : 4 = 1/5$, $4 : 5 = 2/5$, $5 : 6 = \frac{2-1/2}{5}$, $6 : 7 = 2/5$, $7 : 8 = 2/5$. Abstrahirt man vom Anschluss an die Petala, so würden die Stamina selbst, besonders wenn man für die Stellung von 4 und 5 den zweiten Fall nimmt, den allgemeinen Regeln nicht so sehr widersprechen, gegen die Regel folgten sich dann nur die Stamina 2, 3, 4. Ausser diesen Unregelmässigkeiten scheint mir aber besonders der allem Vorkommen völlig widersprechende Anschluss an die Kronblätter mit $\frac{3+1/2}{5}$ *nach dem kurzen Weg*, der sich auch (bei der Stellung von 5 median nach hinten) zwischen Stamen 5 und 6 wiederholt, Grund genug, sich nach einer andern Erklärungsweise umsehen zu müssen; die durch die Entwickelungsgeschichte *allein* gebotenen Thatsachen führen hier nicht zu einem befriedigenden Resultat. Andererseits wird man aber bei der Gesetzmässigkeit, mit der die Reihenfolge im Erscheinen der Staubblattanlagen eingehalten wird, die Ueberzeugung nicht aufgeben mögen, dass diese so bestimmte Folge der Ausdruck einer auch in der erwachsenen Blüthe regelmässig wiederkehrenden Erscheinung sei; und in der That finden wir als solche die Verstäubungsfolge der Antheren.

Die Verstäubungsfolge wurde in zwei Modificationen zuerst beobachtet im Jahre 1793 von Chr. Conrad Sprengel*). Als den gewöhnlichen Fall giebt er den auch von

*) Sprengel, Entdecktes Geheimniss p. 215 ff. — Sprengel zählt die Staubgefässe von oben anfangend, wie sie neben einander stehen, rechts herumgehend; man muss daher, um zu dem oben gegebenen Resultat zu gelangen, erst eine kleine Umrechnung der von ihm gegebenen Ziffern vornehmen. Auch ist zu berücksichtigen, dass er beim ersten Falle eine (nach dem kurzen Weg) linksläufige, beim zweiten eine rechtsläufige Blüthe vor sich hatte.

Wydler *) beschriebenen an (Fig. 15); der zweite unterscheidet sich davon nur durch die Versetzung von Stamen 4 und 5 (Fig. 16), und ist diess der Grund, warum ich nicht zweifele, dass auch die von Payer und Chatin angegebene Reihenfolge in der Entstehung dieser beiden Stamina sicher vorkommt. Ausser diesen beiden Verstäubungsfolgen findet sich aber noch eine dritte; dieselbe (Fig. 17) wurde von A. Braun bei *T. aduncum*, von mir selbst bei *T. majus* beobachtet, und erklärt sich aus dem gewöhnlichen Fall (Fig. 15) einfach durch die Versetzung von 5 und 6. Ich zweifele nicht, dass man auch diesen Fall für die Reihenfolge der Entstehung finden wird; es ist eben bei *Tropaeolum* die, im Vergleich mit der Blüthenentwickelung anderer pentamerer Blüthen ganz regellos erscheinende, an und für sich aber gesetzmässige Folge der Staubblattanlagen weiter nichts als der Ausdruck der Verstäubungsfolge der jedesmaligen Blüthe. Ich sage absichtlich „bei *Tropaeolum*", denn die Folge des Verstäubens fällt keineswegs *immer* zusammen mit der Folge der Anlagen der einzelnen Stamina.

Ebenso wie *Tropaeolum* verhalten sich in dieser Hinsicht z. B. die *Papilionaceen:* die Staubblätter entstehen cyclenweis successiv in aufsteigender Ordnung, ebenso ist die Verstäubung, cyclenweis von unten nach oben fortschreitend. Dagegen entstehen z. B. bei *Heuchera* die fünf Stamina völlig gleichzeitig, eine Verschiedenheit in der Grösse der Anlagen ist zu keiner Zeit nachzuweisen **); die Verstäubung jedoch ist eine zu beiden Seiten der durch Tragblatt und Axe gelegten Mediane absteigende ***). Aehnliche Beispiele bieten die *Alsineen* und *Sileneen*, bei allen entstehen die Stamina in jedem Wirtel gleichzeitig; dagegen bieten die einzelnen Gattungen, ja Species, die verschiedensten Formen der Verstäubung †). Es ist nicht nöthig, noch weitere Beispiele anzuführen; aus dem Gesagten folgt bereits: 1) dass die Entstehungsfolge der Stamina mit der Verstäubungsfolge übereinstimmen *kann* (*Tropaeolum*, *Papilionaceen*); 2) dass die Construction und Anreihung der einzelnen Blüthenwirtel mit der Entstehungsfolge der Theile *nicht übereinzustimmen braucht* (für *Tropaeolum* schon oben besprochen, für *Papilionaceen* wohl kaum nöthig anzudeuten). Wir können also bei *Tropaeolum unabhängig* von den Thatsachen der Entwickelungsgeschichte eine Blüthenconstruction versuchen; die durch Vergleichung anderer Pflanzen gewonnenen Resultate werden uns dabei leiten müssen *).

Da 8 Stamina bei vorhergehenden fünfzähligen Kreisen vorhanden sind, so wird man geneigt sein, entweder *einen* achtzähligen Staubblattkreis, also mit $^3/_8$ Divergenz der einzelnen Stamina, oder aber *zwei* fünfzählige Kreise mit Unterdrückung zweier Glieder anzunehmen, im letzteren Falle wird jedoch zu constatiren sein, *welche* beiden Glieder die unterdrückten sind.

Nimmt man 8 Stamina mit $^3/_8$ Divergenz an, und berücksichtigt dabei zugleich, dass das (in der Entstehungsfolge) zweite Stamen immer genau vor Kelchblatt 5, das siebente vor Kronblatt 4 fällt, dass ferner Stamen 3 von seiner Stellung vor Kelchblatt 3 *meist* nach der Mediane zu, Stamen 6 *stets* von Kronblatt 3 gegen Kelchblatt 3 etwas abweicht, so kommt man zu der in Figur 18 gegebenen Construction. Der Staubblattkreis schliesst sich an die Kronblätter mit dem Uebergangschritt $\frac{3 - 1/5}{8}$; auch stimmen hierbei, wenn man für Stamen 4 und 5 die Payer'sche Reihenfolge nimmt, sämmtliche Stamina, die drei ersten ausgenommen, mit ihrer zeitlichen Entstehungsfolge überein.

Die Abweichung der drei ersten Stamina kann übrigens möglicher Weise nur eine scheinbare sein. Denn es ist keineswegs bewiesen, dass diese drei Staubblätter in *derselben* Folge *angelegt* werden, als wie sie *sichtbar hervortreten.* Jede Blattanlage wird bei den Phanerogamen eingeleitet durch tangentiale und radiale Theilungen zunächst einiger wenigen (wahrscheinlich nur einer) Zelle meist in der zweiten oder dritten Mantellage des Vegetationskegels, denen

*) Wydler, Flora. 1851. p. 258. Taf. VI. Fig. 19.

**) Payer, Organogénie p. 382. Taf. LXXXII. Fig. 4, 5.

***) Wydler, Flora. 1851. p. 248. Taf. IV. Fig. 10.

†) Vergl. Wydler l. c. p. 246 u. 257. Taf. III. Fig. 3. und Taf. VI. Fig. 18; ferner meine Monographie der Gattung *Silene*, p. 40.

*) Payer und die anderen Anhänger der Regel, dass sich die Morphologie *allein* auf die Entwickelungsgeschichte stützen dürfe, eifern stets sehr heftig gegen solche Analogieschlüsse. Sie widersprechen sich dabei selbst. Denn wenn z. B. die einzelnen Theile eines Wirtels pentamerer Blüthen *gleichzeitig* entstehen, so ist es doch auch ein Analogieschluss, dasjenige Blatt dieses Wirtels als das erste zu bezeichnen, welches zwischen 1 und 3 des vorhergehenden Wirtels fällt! Und solche Beispiele lassen sich noch mehr anführen.

sich rasch die Nachbarzellen in ähnlichen Theilungen anschliessen; hierdurch wird die Epidermis über dieser Stelle gehoben: die Anlage wird von aussen her sichtbar *). Als Anlage der Neubildung ist aber doch sicherlich zu betrachten der Beginn jener Theilungen in den Mantellagenzellen, und es ist nun sehr wohl denkbar, dass von mehreren noch auf diesem Stadium stehenden Neubildungen einzelne, obwohl *früher* als die anderen *angelegt*, sich doch erst *nach* diesen *entwickeln*, d. h. als sichtbare Höcker hervortreten. Es ist daher aus der Reihenfolge des Auftretens der Höcker, die sich in ihrer gegenseitigen Grösse kundgiebt, nicht *immer* mit *völliger* Gewissheit auf die Folge der Anlagen dieser Bildungen zu schliessen, letztere wird man nur aus der direkten Beobachtung der ersten Zelltheilungen ableiten können. — Ich werde sonach bei *Tropaeolum* im Folgenden die vor die Kelchblätter 4, 5, 3 fallenden Stamina, als wenn sie in der Reihenfolge vor den Kelchblättern 3, 4, 5 *angelegt* seien, betrachten.

Somit stände der Annahme eines achtgliedrigen Stamenkreises mit Anschluss an die Petala durch $\frac{3-1/5}{8}$ nichts mehr im Wege, wenn nicht teratologische Gründe die Annahme von zweimal fünf Staubblättern, wovon der Regel nach zwei unterdrückt werden, wahrscheinlicher machten. Zwar sind zehnmännige Blüthen meines Wissens noch nicht gefunden worden, wohl aber neunmännige, und diese in zweierlei Form. Chatin (l. c. p. 305. Fig. 9 u. 10) giebt ein neuntes Stamen vor Kronblatt 2 (bei ihm 1) an, in diesem Falle stand Stamen 8 (in der Entstehungsfolge) genau vor Petalum 5, Stamen 4 (bei Chatin 5) genau in der Mediane. Andererseits fand A. Braun bei *Tr. minus*, und ebenso ich selbst bei *Tr. majus* mehrere Blüthen, wo ein neuntes Staubblatt genau nach vorn vor Kronblatt 1 stand, ein Fall, den auch Wydler (vergl. Flora 1851. p. 258) beobachtet hat. Hieraus scheint mir deutlich hervorzugehen, dass das Androeceum von *Tropaeolum* fünfzählig ist; mit Zugrundelegung dieser Annahme sind mehrere Erklärungsversuche gemacht worden.

Die älteste derartige Construction ist, wenn ich nicht irre, die von Roeper **), dem sich auch Wydler l. c. anschliesst. Nach ihnen sind von den beiden fünfzähligen Stamenkreisen die beiden in die Mediane fallenden Glieder, also, wenn die einzelnen Wirtel durch $\frac{2-1/2}{5}$ verbunden sind, vom ersten Kreis das fünfte, vom zweiten das vierte unterdrückt (Fig. 19). Gegen diese Construction ist (abgesehen davon, dass sie — was freilich kein absoluter Grund für ihre Verwerfung wäre — mit der Verstäubungsfolge gar nicht in Einklang zu bringen ist) ganz besonders anzuführen, dass bei nur siebenmännigen Blüthen — beobachtet bei *Tr. aduncum* — ein Stamen stets genau nach hinten in die Mediane fällt, es ist nach seiner Entstehungsfolge das vierte (oder fünfte), das sonst etwas von der Mediane seitlich verschoben erscheint. Dies, im Zusammenhange mit der von Chatin angegebenen neunmännigen Blüthe, scheint mir dafür zu sprechen, dass man wenigstens das nach hinten, vor Sepalum 2 stehende Stamen nicht als ein unterdrücktes in Rechnung bringen darf. Hiervon jedoch vor der Hand noch abgesehen, lassen sich noch zwei andere Constructionen mit Unterdrückung der beiden medianen Stamina ausführen. Die erste lässt auf einen mit $\frac{2-1/2}{5}$ an die Petala sich schliessenden Stamenkreis, dessen *letztes*, median nach hinten fallendes Glied sich nicht ausbildet, einen zweiten fünfzähligen Kreis mit $\frac{2+1/2}{5}$ schliessen, dessen *erstes* median nach vorn fallendes Glied unterdrückt ist (Fig. 20). Diese Construction stimmt merkwürdig mit der $^3/_8$ Stellung und auch (abgesehen von den drei ersten Staubblättern) mit der Verstäubungsfolge; gegen sie spricht besonders der Uebergangsschritt vom ersten zum zweiten Stamenkreis, der gegen alle Analogie bei den Dicotyledonen ist. Ebenso widerspricht es aber auch aller Analogie, wenn man mit völliger Uebergehung des nach hinten fallenden obliterirten Staubblattes an Staubblatt 4 des ersten Kreises das erste des zweiten sogleich mit $\frac{2-1/2}{5}$ anschliesst (Fig. 21), obwohl nicht zu leugnen ist, dass sich diese Construction sehr der Entstehungsfolge anschliesst. Doch würde man hierbei annehmen, dass die ersten *vier* Stamina eine besondere Gruppe bilden, wie es Payer angiebt, was ich freilich nicht bestätigen kann, da vielmehr, wie ich oben auseinandergesetzt habe, die *drei* ersten Staubblätter gegenüber den folgenden fünf sich abgrenzen.

Auf die von Chatin zwar nicht ausge-

*) Sehr schön zu verfolgen auf Längs- und Querschnitten durch den Stammscheitel von ***Hippuris***.

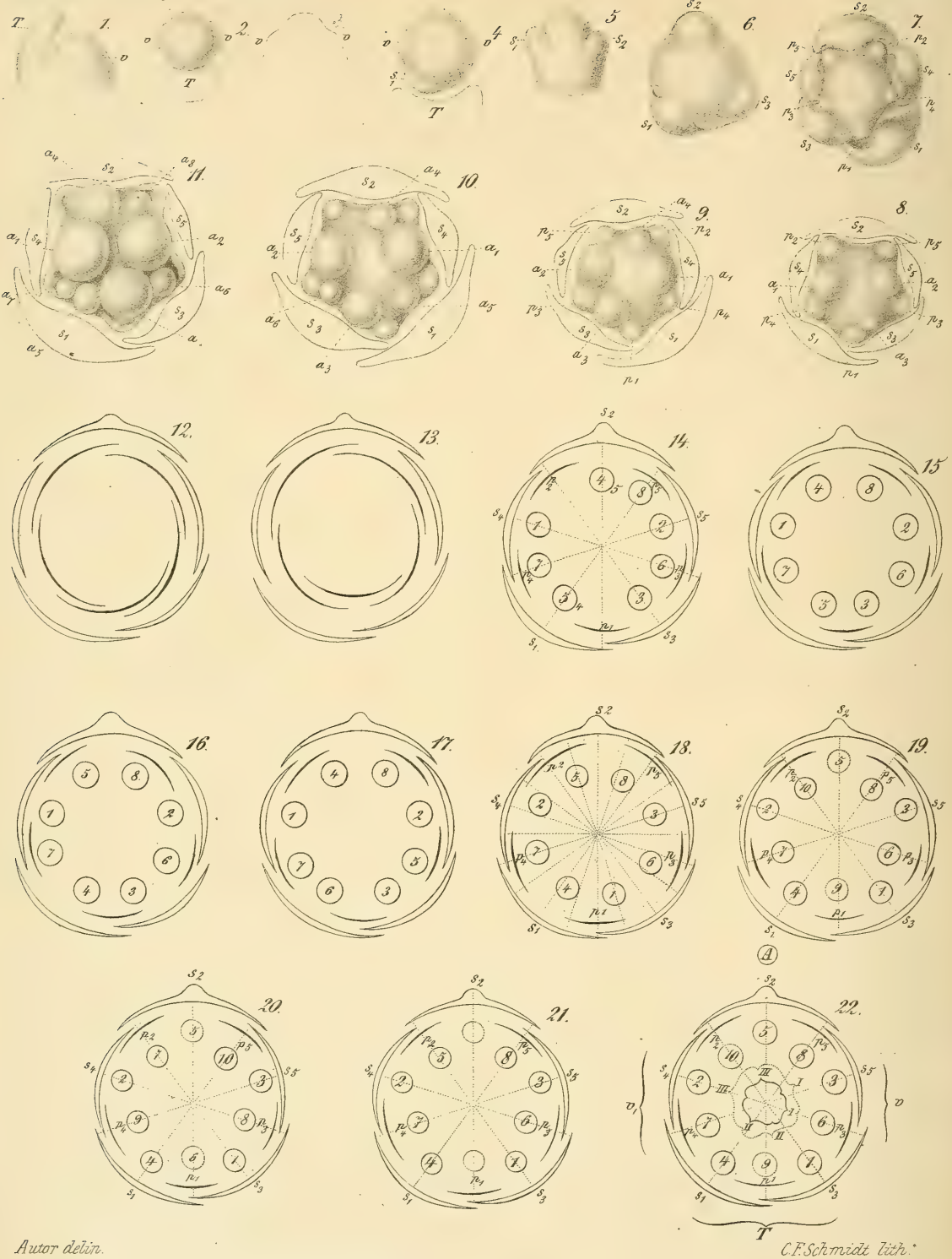
**) Roeper, Balsamineae p. 42 ff. (1830.)

führte, aber doch angedeutete (l. c. p. 305 u. 306) Construction, wonach die epipetalen Stamina einen unvollständigen *äusseren*, die episepalen einen vollständigen *inneren* Wirtel bilden sollen, brauche ich nicht näher einzugehen, die eigenen Angaben und Abbildungen Chatin's sprechen gegen seine Behauptung. Dagegen führt uns doch seine Bemerkung, dass vom epipetalen Wirtel zwei, und zwar die vor Kronblatt 1 u. 2 (bei Chatin 4 und 1) fallenden Staubblätter unterdrückt seien, zu der folgenden Auffassung: auf einen vollständigen episepalen, mit dem gewöhnlichen Uebergangsschritt von $\frac{2-1/2}{5}$ sich an die Petala schliessenden Kreis folgt, ebenfalls mit dem normalen Uebergang, ein zweiter vor die Kronblätter fallender, dessen *beide letzten Glieder* aber *nicht* zur Ausbildung gelangen (Fig. 22); die bei achtmännigen Blüthen stets zu beobachtenden seitlichen Verschiebungen einzelner Stamina erklärt sich leicht aus dem Streben, die Symmetrie der Blüthe inne zu halten. Auch zeigt die Chatin'sche Angabe, dass, wenn Staubblatt 10 sich ausbildet, 5 genau median steht. Hofmeister's (im Text) ausgesprochene Ansicht stimmt hiermit fast ganz überein, nur behauptet er, dass die drei epipetalen Stamina nicht immer dieselben seien, was ich ebenso wenig bestätigen kann, als die von ihm gemachte Angabe — wenigstens muss ich seine Worte so verstehen —, dass die fünf ersten Stamina eine Entstehungsfolge nach $^2/_5$ Divergenz zeigen. Abgesehen von einigen kleinen Verschiebungen, wird man übrigens bei Vergleichung der Figuren leicht finden, dass die eben gegebene Construction in der Stellung der einzelnen Glieder mit der nach $^3/_8$ völlig übereinstimmt; ich ziehe die nach $^2/_5$ vor, weil eben manche Blüthen die Möglichkeit der Ausbildung eines neunten Stamens zeigen; und hoffentlich wird sich auch einmal eine Blüthe mit allen zehn Staubblättern finden.

Auffallend ist es mir, dass Hofmeister (l. c. p. 471. Anm.), der, wie eben bemerkt, ebenfalls die Blüthe mit zweimal 5 Staubgefässen, von denen zwei obliterirt sind, construirt, so sehr den Widerspruch zwischen dieser Ansicht und der von Schimper *) gegebenen Auffassung hervorhebt. Dieser Widerspruch ist in der That ein sehr unbedeutender. Schimper construirte die Blüthe mit *einem* Staubblattkreis nach $^5/_8$ Divergenz der einzelnen Glieder (er zählte immer nach dem langen Weg). Es heisst nun an der angeführten Stelle wörtlich: „Wenn auf einen $^3/_5$ Cyclus ein $^5/_8$ Cyclus folgt, so wird dem ersten $^5/_8$ Schritt, mit welchem der Cyclus der neuen Stellung beginnt, noch irgend ein nach dem Fünfmass bemessener Theil eines Achttheils zugesetzt werden, z. B. $^1/_5$ oder $^2/_5$ oder $\frac{1+2}{5+2} = \frac{3}{10}$ (welches z. B. die Prosenthese beim Uebergang zum $^5/_8$ Cyclus der Stamina von *Tropaeolum* ist) ....." Es sollen also $^3/_{10}$ eines Achttheils zu $^5/_8$ beim Uebergang aus der vorhergehenden ($^3/_5$) Stellung *hinzugezählt* werden; die Stamina folgen demnach auf die Petala mit $\frac{5+3/10}{8}$, also nach dem kurzen Weg mit $\frac{3-3/10}{8}$, eine Construction, die von der oben (Fig. 18), mit $\frac{3-1/5}{8}$ gegebenen nur um $\frac{1/10}{8} = \frac{1}{80}$ des Achsenumfangs abweicht. Da aber, wie wir oben gesehen, die Gliederstellung *eines* achtgliedrigen Wirtels mit $^3/_8$ Divergenz von der *zweier* aufeinanderfolgender fünfgliedriger Wirtel mit $^2/_5$ Divergenz, deren beide letzten Glieder obliterirt sind, kaum verschieden ist; da ferner, wenn man vom Vorkommen neun- (oder zehn-) männiger Blüthen absieht, die Blüthe ebensowohl mit einem achtgliedrigen, wie mit zwei fünfgliedrigen Staubblattkreisen construirt werden kann: so ist der Widerspruch zwischen der Schimper'schen und Hofmeister'schen Auffassung (wenn ich die letztere richtig verstehe) nicht so gross. Ich kann mir die Bemerkung Hofmeister's nur durch eine Verwechslung von „Prosenthese" und „Uebergangsschritt" erklären.

Ich komme endlich zum fünften Blüthenwirtel, zum Gynaeceum. Was die Stellung der drei (normal vorhandenen) Carpelle betrifft, so spricht sich Payer im Text darüber gar nicht aus, aus seinen Figuren 16 u. 17 geht jedoch hervor, dass er ein Carpell median nach hinten (denn p^p bezeichnet die nach hinten fallenden Petala, und zwischen diesen beiden liegt in den angeführten Figuren das Fruchtblatt), die beiden andern schräg nach vorn gesehen hat. Auch Chatin beschreibt diese Stellung (p. 302), seine Figuren 10 — 12 sind demnach falsch gezeichnet. — Die Entstehung der Carpelle ist, wie Hofmeister (p. 469) richtig angiebt, völlig gleichzeitig, nicht der geringste Grössenunterschied lässt auf ein Früher oder Später des einen oder andern schliessen. Man ist also lediglich auf möglichst genaue Aufnahme hin-

*) Vergl. A. Braun, Referat über Schimper's Blattstellungslehre, Flora 1835. I. 173.


T.
1.
2.
T
4.
T
5.
6.
7.
11.
10.
9.
8.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
A
20.
21.
22.
v
v
T
Autor delin.
C.F.Schmidt lith.

sichtlich der Stellung der Carpelle zu den vorhergehenden Wirteln angewiesen. Aus zahlzeichen Aufnahmen nun glaube ich schliessen zu können: 1) dass in den allermeisten Fällen das nach hinten fallende Fruchtblatt um $^1/_{30}$ des Achsenumfangs gegen Kelchblatt 4 hin von der Mediane abweicht, das eine vordere dagegen dann immer genau vor Stamen 6 liegt (Fig. 22), 2) dass hiernach analog den *Sileneen* und *Alsineen* ein unterdrückter *äusserer* dreizähliger Fruchtblattkreis anzunehmen ist (dessen drittes Blatt genau vor Kelchblatt 4 fällt). Von dem sich der Regel nach nicht ausbildenden Stamen 10 zu dem ersten Fruchtblatt des unterdrückten äusseren Carpellarkreises findet dann der Uebergangsschritt $\frac{1-{}^3/_{10}}{3}$ statt, das erste Blatt des vorhandenen Kreises schliesst sich an das letzte des ersten mit $\frac{1+{}^1/_2}{3}$; das nach hinten fallende Fruchtblatt ist das dritte des inneren Kreises*). Allerdings sind zur Bestätigung dieser Annahme bei *Tropaeolum* meines Wissens noch keine sechsweibigen Blüthen, wie bei den *Caryophylleen*, gefunden worden; ein Analogon zu jenen sehe ich jedoch in dem Vorkommen von fünfweibigen Blüthen; bei diesen sind also (wie bei den *Caryophylleen*) die typisch vorhandenen zwei Cyclen einer einumläufigen Blattstellung ($^1/_3$) ersetzt durch *einen* Cyclus einer zweiumläufigen ($^2/_5$). Fünf Carpelle wurden beobachtet: in der *Richtung der Kelchblätter* von A. Braun bei *Tr. majus*, von mir selbst bei *Tr. minus*, in der *Richtung der Blumenblätter* von Chatin (p. 307) bei *Tr. tuberosum* und zuweilen (p. 318) bei *Tr. minus*, von A. Braun auch bei *Tr. majus*. Es ist nun allerdings auffallend, dass der fünfzählige Fruchtblattkreis sowohl episepal, als auch epipetal auftritt, um so mehr, da dieser Wechsel sogar innerhalb derselben Species vorkommt. Es würde jedoch sehr künstlich sein, wenn man hieraus folgern wollte, dass das Gynaeceum von *Tropaeolum* überhaupt aus zwei fünfzähligen Kreisen bestehe, von denen sich bald der äussere (episepale), bald der innere (epipetale) ausbilden könne. Denn man würde, um hieraus die normal vorhandenen drei Carpelle zu erklären, zu der sehr gewagten Hypothese greifen müssen, dass von dem äusseren Kreis sich nur das nach hinten fallende dritte, von dem inneren nur das schräg nach vorn fallende vierte und fünfte Blatt ausbildeten. Ich gestehe, dass mir dieser Punkt bei der Blüthenconstruction noch nicht ganz klar geworden ist. —

Die Blüthe von *Tropaeolum* baut sich also folgendermassen auf:

Tragblatt.

Vorblätter: 2 laterale, bei den meisten Arten nicht ausgebildet.

Kelch: } 5 nach $^2/_5$ Divergenz entstehende
Krone: } Blätter.

Androeceum: zweimal 5 Stamina, die beiden letzten Glieder des zweiten (epipetalen) Kreises bilden sich in normalen Blüthen nicht aus.

(Uebergang zwischen diesen ersten vier Blüthenwirteln mit $\frac{2-{}^1/_2}{5}$).

Gynaeceum: 1) zwei dreizählige Kreise, sich an den zweiten Stamenkreis mit $\frac{1-{}^3/_{10}}{3}$ schliessend, der äussere Kreis stets unterdrückt; 2) ein fünfzähliger Kreis.

Führt man die von Sachs vorgeschlagenen Bezeichnungen ein, so hat man kurz:

$$K\,\overset{\frown}{5}\,{}^2/_5,\quad C\,5\,{}^2/_5,\quad A\,5+3\,..,\quad G\left\{\begin{matrix}(\cdot\cdot+)\,3\\ 5\end{matrix}\right.\quad \text{oder}$$

Berlin, den 30. Juli 1869.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. XII.)

(Figur 1—11 sind bei 60facher Vergrösserung mit der Camera entworfen.) Es bedeutet: *T.* Tragblatt, *v.* Vorblatt, *s.* Kelchblatt, *p.* Kronblatt, *a.* Staubblatt.

Fig. 1. Anlage der Vorblätter von der Seite gesehen.

Fig. 2. Dasselbe Präparat vom Scheitel aus, das Tragblatt ist abgeschnitten.

Fig. 3. Dasselbe im parallel zu *T.* geführten Längsschnitt.

Fig. 4. Scheitelansicht einer Blüthenanlage mit den beiden Vorblättern und dem ersten Kelchblatt.

Fig. 5. Blüthenanlage von der Seite mit Kelchblatt 1 und 2.

Fig. 6. Blüthenknospe von oben mit drei Kelchblättern.

Fig. 7. Blüthe nach Anlegung der fünf Petala.

Fig. 8. Hervortreten der drei ersten Stamina, nach der Grösse der Höcker in der Reihenfolge vor den Kelchblättern 4, 5, 3.

Fig. 9. Bildung des vierten Staubblatts vor Kelchblatt 2 mit geringer Abweichung von der Mediane.

---

*) Vergl. hierzu meine Auseinandersetzung der Sileneenblüthe (Monogr. d. Gattung *Silene* p. 45 — 48). In der dortigen Figur sind die Ziffern der *inneren* Carpelle dahin zu ändern, dass an Stelle von II zu setzen ist I, von III : II, von I : III.

Fig. 10. Knospe mit sechs Staubblättern, 5 vor Kelchblatt 1, 6 vor Blumenblatt 3.

Fig. 11. Knospe mit allen acht Staubblättern.

Fig. 12 u. 13. Knospenlage der Petala.

Fig. 14. Blüthenconstruction nach der Entstehungsfolge der Stamina.

Fig. 15—17. Drei Arten der Verstäubungsfolge.

Fig. 18. Blüthenconstruction mit Annahme *eines* achtgliedrigen Stamenwirtels, der sich an die Petala mit $\frac{3-1/2}{8}$ schliesst.

Fig. 19—21. Blüthenconstructionen unter Annahme einer Unterdrückung der beiden in die Mediane fallenden Stamina; bei allen dreien Anschluss an die Petala mit $\frac{2-1/2}{5}$, bei 19 schliesst sich der zweite Stamenkreis an den ersten durch $\frac{2-1/2}{5}$, bei 20 dagegen durch $\frac{2+1/2}{5}$, bei 21 ist das nach hinten fallende obliterirte Stamen gar nicht in Rechnung gebracht, der zweite Kreis schliesst sich aber sogleich an Stamen 4 mit $\frac{2-1/2}{5}$.

Fig. 22. Blüthenconstruction mit zweimal 5 Staubblättern, deren beide letzten Glieder sich nicht entwickeln. Anschluss der Fruchtblätter mit $\frac{1-3/10}{3}$ unter Annahme eines unterdrückten äusseren Fruchtblattwirtels.

Litteratur.

Bryogeographische Studien aus den rhätischen Alpen, von **W. Pfeffer**. 142 S. 4°. (Aus der neuen Denkschr. der schweizer naturf. Gesellschaft.)

Wir finden in der vorliegenden Arbeit eine vollständige Zusammenstellung aller bis jetzt in dem so reichen und in mancher Beziehung die Flora der westlichen Alpen mit der der östlichen verknüpfenden Graubündtner Gebiet aufgefundenen Moosformen, deren einzelne Standorte mit grosser Sorgfalt aufgeführt sind. Als neue oder wenigstens mit ausführlichen Diagnosen versehene Formen sind *Didymodon Theobaldii* Pfeff., *Coscinodon humilis* Milde, *Orthotrichum Killiasii* C. Müll., *Pterogonium gracile* var. *cavernarum* Pfeff., *Plagiothecium Schimperi* Jur. et Milde, *Hypnum fallaciosum* Jur., *aduncum* Hdw., *vernicosum* Ldb., *Cossoni* Schpr., *H. exannulatum γ. Rotae* De Not., *dolomiticum* Mde., *Heufleri* Jur., *coelophyllum* Mdo., *Schimperianum* Ltz., *nivale* Ltz., *curvicaule* Jur., *Sphagnum Girgensohnii* Russow, *Brachythecium collinum β. subjulaceum* Pfeff., *Brachythecium Tauriscorum* Mdo. et Ltz. und dessen Var. *rugulosum* Pfeff. zu erwähnen. Die letztgenannte Art dürfte sich indessen, wie Verfasser glaubt, in Zukunft als blosse Alpenform von *Brachythecium glareosum* herausstellen. Auf die besprochene Uebersicht der Vorkommnisse folgen mehrere Abschnitte über regionale Verbreitung der Moose, über deren Abhängigkeit vom Substrat und über Character-Vegetationen gewisser öfters wiederkehrender Lokalitäten, in welchen reiches statistisches Material niedergelegt wird; ein Material, das in späterer Zeit, wenn alle anderen Alpengebiete in dieser Weise untersucht sein werden, der Pflanzengeographie ohne Zweifel werthvolle Anhaltspunkte bieten wird. Zumal was den ersten dieser Abschnitte betrifft, möchten wir darauf aufmerksam machen, dass hier für jedes Moos nicht etwa die mittlere Höhe, sondern constant die untere und obere Verbreitungsgrenze angegeben wird; eine Manier, die uns äusserst zweckmässig erscheint, da man mittelst ihrer in anschaulichster Weise die Flora jedes gegebenen Höhengürtels sich construiren kann. Auch die nicht unwesentlichen, bisher jedoch vielfach vernachlässigten Vegetationsdifferenzen der nördlichen und südlichen Thäler finden hier die gebührende Würdigung. *H. S.*

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 16. November 1869.

Hr. Rohrbach sprach über die Blüthen-Entwickelung von *Typha*. Die gestreckte, sich oben zum Blüthenstand umwandelnde Axe entwickelt, bevor irgend eine Spur einer Blüthen-Anlage sichtbar ist, sämmtliche die Inflorescenzen später unterbrechende Blätter. Etwa im Mai erfolgt die Anlage der Blüthen, und zwar innerhalb der beiden Inflorescenzen in entgegengesetzter Richtung: die männlichen Blüthen entstehen nämlich an der Axe in akropetaler Folge, die weiblichen dagegen in basipetaler. Die erste Anlage geschieht in auf einander folgenden Ringzonen *gleichzeitig im ganzen Umkreis* der Axe; männliche und weibliche Blüthen-Anlagen sind bis zu dem Moment etwa, wo ihre Höhe dem Durchmesser gleichkommt, nicht verschieden. Die weiblichen Anlagen werden entweder zu Einzelblüthen oder zu Blüthenzweigen: beide stehen völlig regellos durcheinander. Die zu Zwei-

gen werdenden entwickeln erst in akropetaler Folge zweizeilig gestellte Seitenhöcker, die dann selbst denselben Entwickelungsgang wie die Einzelblüthen verfolgen. Dieselben bilden zuerst an ihrer Basis eine unbestimmte Anzahl Haare: die Stellvertreter des Perigons; gleichzeitig erhebt sich auf dem Scheitel ein Ringwall, dessen ursprünglich nach oben gerichtete Oeffnung in Folge des auf der einen Seite stark überwiegenden Wachsthums endlich vertical zu liegen kommt, und durch Schliessung der Ränder im unteren Theil die Fruchtknotenhöhle und den Griffel von der Narbe trennt. Bei denjenigen Blüthen, welche ein durch ein Haargebilde ersetztes Tragblatt haben — wie bei *T. angustifolia* — entsteht dies sehr früh, und eilt in der Entwickelung der Blüthe selbst voraus.

In der männlichen Abtheilung des Blüthenstandes bilden sich frühzeitig direct aus der Hauptaxe ebenfalls Haare, die ihrer Stellung nach jedoch als Perigon gedeutet werden müssen. Die ursprüngliche Anlage selbst wächst entweder direct zur Anthere aus, oder sie theilt sich — analog dem Vorgange bei *Ricinus* — in zwei, drei oder mehr Zweige, deren jeder zur Anthere wird. Hiernach besteht die männliche Blüthe von *Typha* nicht aus einer Anzahl verwachsener Staubgefässe, sondern aus *einem* in Bezug auf die relative Blüthenaxe *terminalen*, *einfachen* oder *verzweigten* Staubgefäss. Wirklich verzweigte Staubblätter sind unter den Monocotyledonen seither nicht bekannt.

Sodann wurde eine Deutung des eigenthümlichen Blüthenstandes der Gattung versucht.

Hr. Koch legte einige Feigenzweige mit übereinanderstehenden sogenannten Doppel-Scheinfrüchten vor, und sprach sich, anschliessend an einen früheren Vortrag über dergleichen Vorkommnisse, darüber aus. Interessant sei, dass die zweite obere Frucht nicht, wie bei dem Rosenkönig oder der doppelten oder mehrfachen Birne, aus der Basis der Fruchtknotenhöhle sich erhebt, sondern dem oberen Rande der unteren Frucht aufsitzt, so dass nur eine Höhlung für beide Scheinfrüchte vorhanden ist. Die Blüthen an der inneren Wand finden sich gleichmässig an beiden Scheinfrüchten.

Ferner berichtete derselbe über seine Versuche, die Pfropfung der Kartoffelknollen betreffend; weder er, noch Hr. Inspector Bouché hätten Resultate erhalten. Das, was er darüber schon früher ausgesprochen, hätte sich jetzt bestätigt. Von einer Kreuzung durch Pfropfen könne demnach weder hier, noch bei anderen angeführten Fällen die Rede sein. Das Beispiel, was Hr. Dr. Pfitzer in Bonn bei einem Vortrage anführt, wonach rothe und weisse Rosen, und selbst auch Exemplare, wo das Moos an der Blüthe fehlt, an einer und derselben Pflanze vorkommen, passt nicht, da man es hier mit einer Form, nicht einmal mit einer Abart, am allerwenigsten mit einer Art zu thun hat. Dergleichen Rückschläge kommen bei Rosen sehr häufig vor, auch bei den Moosrosen. Man kultivirte früher sogar eine Rose (York - und Lancaster-Rose), wo regelmässig rothe und weisse Rosen vorkommen, oder die Blume halb roth, halb weiss ist. Solche in der Farbe verschiedene Blumen an einer und derselben Pflanze kommen am häufigsten bei *Azaleen* und *Camellien* vor.

Hr. Ascherson legte das von Dr. F. v. Müller im St. Vincent-Golf Südaustraliens gefundene, von demselben in den Fragm. Phytogr. Austral. IV. p. 113 als *Amphibolis zosterifolia* beschriebene Fruchtexemplar einer Meerphanerogame vor, welches ihm derselbe kürzlich zur Ansicht zu übersenden die Güte hatte. Dasselbe ergab sich als mit dem der Gesellschaft in der Februar-Sitzung 1867 vorgelegten Fruchtexemplare der *Posidonia australis* Hook. fil. identisch. Die weibliche Blüthe und Frucht der *Amphibolis* (welche nunmehr, da die von Gaudichaud beschriebenen und abgebildete männliche Blüthe keine Veranlassung bietet, die betreffende Art von *Cymodocea* zu trennen, bis auf Weiteres wieder als *Cymodocea antarctica* (Labill.) Endl. zu bezeichnen ist) sind mithin noch aufzufinden.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Zum Verkaufe wird angeboten ein Herbarium, welches von den Göttinger Professoren F. W. Weiss (dem Verfasser der Flora cryptog. Goettingensis) und Willich herrührt, und sich zur Zeit im Besitze der Erben des Ersteren befindet. Dasselbe wurde grossentheils in der 2ten Hälfte des vorigen Jahrhunderts angelegt — manche der dem Ref. zu Gesicht gekommenen Exemplare sind noch älter —, und ist mit der grössten Sorgfalt sowohl geordnet, als auch bis heute conservirt. Es besteht aus 53 Fascikeln in grösstem Folio, mit ausführlichem Catalog für jeden einzelnen Fascikel, nebst Generalcatalog, Registern u. s. w. Der Catalog weist 43,400 Nummern auf. Die Exemplare sind in den Umschlagbogen mit Nadeln und Papierstreifchen befestigt, und, mit Ausnahme ganz unbedeutender Insektenschäden, überraschend wohl-

erhalten. Unter denselben stammt eine erhebliche Zahl aus der Hand der bedeutendsten Botaniker des verflossenen Jahrhunderts (wir lasen die Namen v. Haller, Murray, Jacquin u. A., auch Linné'sche Originalien sollen dabei sein). Bei fast allen sind genaue Angaben über Ort und Zeit der Einsammlung (viele sind Gartenexemplare), der Name des Sammlers oder Gebers, nebst Beschreibungen, Notizen u. s. w. vermerkt — was bei Sammlungen aus jener Zeit so oft vermisst wird. Die vorstehende kurze Schilderung gründet sich auf die Einsicht der Cataloge und die Durchmusterung eines zur Ansicht vorgelegten Fascikels „Radiatae", No. 681 — 1743, in welchem die der Beschädigung so sehr exponirten Genera *Senecio*, *Solidago*, *Inula*, *Aster* und Verwandte in vortrefflicher Conservirung enthalten sind. Es wird uns mitgetheilt, dass die Verkäufer den Preis der Sammlung sehr niedrig angesetzt haben, und vorzugsweise wünschen, dieselbe in Zukunft mit der gleichen Sorgfalt wie bisher aufbewahrt zu wissen. Die Redaction der Botan. Zeitung ist gern bereit, Kaufliebhabern nähere Auskunft zu vermitteln.

dBy.

Personal-Nachricht.

Am 15. November 1869 Abends 6 Uhr starb zu Strassburg, nach fast einjährigem, schwerem Leiden, Professor Friedrich Kirschleger. Die Blätter seines Heimathlandes, in welchem er überall Bescheid wusste und nach vielen Seiten hin thätig war, widmen ihm, einem Vertreter ächt „elsässischen Geistes", ehrenvollen Nachruf, und wir entnehmen einem solchen im Niederrhein. Courier vom 16. November erschienenen folgende Nachricht über sein Leben und sein Wirken als Botaniker:

„Friedrich Kirschleger wurde den 6. Januar 1804 in Münster, Oberrhein, geboren.

Im Jahre 1817 thaten ihn seine Eltern in Pension bei dem ehrwürdigen Hrn. Retslob, Professor am protestantischen Seminar von Strassburg. Er zeigte frühzeitig Neigung für die Pharmacie, die er bei Hrn. Sussert, Apotheker in Rappoltsweiler, lernte; er arbeitete einige Zeit unter der Leitung des Hrn. Chr. Nestler, Prof. der Botanik und Ober-Apotheker der Civilhospizien.

Gegen Ende des Jahres 1827 begab er sich nach Paris und wurde da 1828 als Doctor der Medicin aufgenommen. Er kehrte in seine Geburtsstadt zurück und practicirte als Arzt.

Im Jahre 1834 kam er nach Strassburg und wurde bei der Reorganisirung der Pharmacieschule zum Professor derselben und 1844 zum Agrégé der medicinischen Facultät ernannt.

Die erste botanische Arbeit des Hrn. Kirschleger's war eine Aufzählung der elsässischen Pflanzen, die er in der vom Mühlhauser Industrieverein herausgegebenen *Statistik* veröffentlichte. Bald darauf erschien sein Prodrome de la Flore d'Alsace, ein Octavband von 270 Seiten.

Die Nachweisungen benützend, die er in seinen zahlreichen Ausflügen gesammelt, begann er die Veröffentlichung seiner Flore d'Alsace et des contrées limitrophes, deren zweiter Band 1857 erschien. Ein dritter Band, die botanische Geographie der rheinisch-wasgauischen Gegenden, den Führer des Botanikers in diesen Gegenden, ein botanisches Wörterbuch und zuletzt zahlreiche Zusätze zur Flora des Elsasses begreifend, erschien 1862.

Seitdem veröffentlichte er jährlich die Memoiren des vogesisch-rheinischen Vereins der Freunde der Wissenschaften, den er gegründet hatte, um die Botaniker dieser Gegend in einen Bund zu vereinigen.

Da die erste Auflage der Flore d'Alsace erschöpft ist, so beschäftigte sich Hr. Kirschleger mit einer zweiten Auflage in einem beschränkteren Plan. Leider überraschte ihn der Tod, als der erste Theil des Buches beendigt war.

Die Mémoires de la Société des sciences naturelles de Strasbourg enthalten gleichfalls einige kleine Arbeiten des Hrn. Kirschleger's, unter anderen eine Notiz über die Veilchen des Rheinthales.

Verschiedene Notizen über die Pflanzenmissbildungen hat er in verschiedenen Zeitschriften (Flora, Bulletin de la Société botanique de France) veröffentlicht."

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

27. Jahrgang. № 52. 24. December 1869.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hampe, Bemerkungen u. Verbesserungen zu Triana u. Planchon's Synopsis florae Novae-Granadae. Musci. — Ascherson, Die älteste Autoritäts-Bezeichnung bot. Speciesnamen. — **Litt.**: Cesati, Passerini, Gibelli, Compendio della flora italiana. — **Neue Litteratur.** — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde in Berlin. A. Braun, Ueber Keimpflänzchen. — Zweite russische Naturforscher-Versammlung zu Moskau. Bot. Section. — **Samml.**: Gottsche u. Rabenhorst, Hepaticae europaeae. Dec. 45—47. — **Pers.-Nachr.**: Schweinfurth. — **Berichtigungen.**

Allgemeine Bemerkungen und Verbesserungen zu der Synopsis florae Novae-Granadae von J. Triana und J. E. Planchon. Musci.

Von

E. Hampe.

Seit mehreren Jahren hoffte ich auf das Versprechen Mitten's, welcher eine Sammlung Moose von einem englischen Reisenden aus Neu-Granada erhalten hatte, allein die Ansicht dieser Sammlung ist mir nicht zu Theil geworden. Daher die Verzögerung der nachstehenden Bemerkungen.

Ueberblicken wir das Heft von 135 Seiten, so finden wir, dass Neu-Granada uns schon ein ziemlich vollständiges Moosbild giebt, obgleich mit 330 Arten, die mir bekannt geworden sind, jene Flora kaum zur Hälfte erforscht sein wird. Wir finden aber so ziemlich alle Klassen und Hauptfamilien in diesen 330 Arten vertreten.

Es mag auf den ersten Blick auffallen, dass der grösste Theil der 330 Arten von den früher bekannten des tropischen Amerika abweicht, und also als neu beschrieben ist. Wenn man aber die Lage des Landes berücksichtigt, indem fast alle Gewässer im Osten dem Orinoco zuströmen, so ergiebt sich, dass nur in Nordost eine Verbindung mit Venezuela stattfindet, indem die Flora eines Continents sich nach den Flussgebieten kennzeichnet. Nach Osten ist uns das Innere des Landes noch völlig unbekannt. Im Süden mag Ecuador durch die fortlaufende Kette der Anden in bryologischer Hinsicht Verwandtschaften aufweisen, aber wir kennen noch zu wenig Moose aus diesem Nachbarlande, um darüber Bestimmtes aussprechen zu können. Der Magdalenenstrom durchschneidet das Innere von Neu-Granada von Süden nach Norden, ohne fremdes Gebiet zu berühren, und fällt in den Golf von Darien. Die kleineren Flüsse im Westen laufen dem Stillen Meere zu. Das Küstengebirge, die Choco-Kette, ist noch wenig bekannt, und dürfte grössere Aehnlichkeit mit Quito aufweisen. Die Landenge von Panama würde auch zu berücksichtigen sein, als nordwestliches Gebiet von Neu-Granada, es ist aber nicht von Bedeutung, was wir in Bruchstücken von dort besitzen. Die Sammlung von Moosen, welche Hr. Alexander Lindig zurückbrachte, ist vorzugsweise in der östlichen Hälfte des Landes gemacht; wir können daher mit Recht behaupten, dass wir von der Moosflora von Neu-Granada nur einen Theil kennen gelernt haben.

Ich schicke die Bemerkung voraus, dass mein Manuscript in Paris gedruckt wurde, die Druckfehler verschulde ich nicht. Folgen wir dem Inhalte.

Pag. 3. Die Gattung *Amphoritheca* rechtfertigt sich, indem 5 Arten von mir aus Neu-Granada untersucht sind, die kein Peristom haben. Wie passt da *Entosthodon?* Das Fehlen des Peristoms hat bei den *Funariaceen* jedenfalls eine gleiche Bedeutung, wie bei den *Pottiaceen.* — *Pottia* und *Anacalypta* sind zwei Geschlechter, und Beispiele sind genug, um gleiche Verhält-

nisse zu beweisen, die man auch anerkannt hat. Warum diese Inconsequenz? Wir sind in vielen Fällen nicht im Stande, die richtige Stellung eines Mooses zu erkennen, ohne das Peristom oder dessen Abwesenheit erkannt zu haben. Wenn man rein objectiv zu Werke geht, so wird man nie der Natur zuwider handeln, und sich nichts vorzuwerfen haben, wenn man desto sicherer verstanden wird.

Pag. 7. *Hyophila Lindigii* ist als *Barbula Lindigii* vorzutragen. Pag. 12 bei *Barbula decolorans* einzuschalten. Der Diagnose nachzusetzen: Peristomium tenerum albidum, dentibus gracilibus basi membrana brevi connexis, apice contortis, fragilibus.

Pag. 24. Statt *Leptotrichum* lies *Ditrichum rufescens* Hpe.

Pag. 25. Statt *Sphaerothecium comosum* lies *Sph. phascoides* Hpe.

Pag. 26. Zu *Pilopogon piliferus* ist Synon. *Campylopus laevis* Taylor zu setzen.

Pag. 52. Nach *Mielichhoferia Lindigii* ist die 4te Species einzuschalten:

Mielichhoferia subobliqua Hpe.

Hermaphrodita, laxe pulvinatim expansa, pallide flavescens, parum nitida, sesquiuncialis. Caulis e basi fasciculatus, ramis adscendentibus gracilibus, usque uncialibus, elongato-clavatis. Folia inferiora remota minora, superiora continua majora, lanceolata, apice denticulata, laxe imbricata, erecta; nervo rufescente ante apicem evanido; cellulis basilaribus subquadratis, caeteris anguste pentagono-elongatis, sublinearibus, prorsus flavescente-hyalina; perichaetialia brevissima, late ovato-lanceolata, apice denticulata, nervo breviore, flavescentia. Seta in ramulo brevissimo paucifolio subradicalis, gracillima, erecta, ramos superans, uncialis et ultra, flavescens. Theca adscendente-clavata, anguste piriformis, demum oblique curvata, rubra, collo attenuato sicco subapophysata, ore aequali; operculo brevissimo conico, acutiusculo, pallidiore; dentibus peristomii remotis simplicibus, filiformibus, remote articulatis, in membrana latiore positis, hyalinis, annulo fugaci circumdatis.

Bogota, Rio Arzobispo, 2800 met. in umbrosis humidis legit Junio 1863 A. Lindig.

M. campylothecae C. Müll. Syn. affinis, sed theca breviore parum obliqua (nec curvata) et foliis lanceolatis (nec cuspidatis subpiliferis) differt.

Diese Species ist in wenigen Räschen gesammelt, daher auch nicht vertheilt. Sie gehört zu den grösseren Arten mit laxer Beblätterung.

Pag. 55. *Haplodontium.* Ich verdanke Hrn. Sullivant einige Exemplare aus dem Taylorschen Herbarium, und habe mich überzeugt, dass die Abbildung richtig ist, daher dieses Moos nicht mit *Mielichhoferia* vereinigt werden kann.

Pag. 59. *Bryum argentum* der äquinoctialen Flora ist nicht eins mit *Br. lanatum* Brid., sondern ist eine selbstständige Art, die ich als *Bryum corrugatum* hervorgehoben habe, durch, bei völliger Reife der Büchse, knotig gefalteten Hals, collo corrugato, und mennigrothes, mit weissen Spitzen versehenes Peristom abweichend.

Ibid. Sectio V. *Webera.*

Pag. 66. Nach *Polytrichum varians* einzuschalten:

Polytrichum neglectum Hpe.

Gregarium, sesquiunciale, strictum, subfastigiatum, fuscescens. Caulis brevis densifolius simplex. Folia breviora plus minusve incurvo-flexuosa, humida erecto-patula, e basi latiore obovata pellucida, integerrima, lamina lanceolata, latere remote spinuloso-dentata, apice integerrima; nervo fusco in lamina dilatato eam totam obtingente. Seta gracilis erecta, apice parum incrassata, tortilis, brunnescens. Theca parva oblique obovato-elliptica, vel anguste urnigera, sub ore rubro coarctata, pallide fusca, vesiculis parvis obtecta, statu vetusto 8-angularis; operculo umbonato rostro brevi obtuso coronato, peristomii dentibus 32 brevibus, lingulatis, pallide sanguineis, epiphragmate albido. Calyptra longissima basi dissoluta, pilosa, thecam fere duplo superante, sordide aurantiaca, apice fuscata.

Hab. in Monte del Moro, 2200 met., Sept. 1863, leg. A. Lindig.

A Polytricho variante affini differt: habitu strictiore, foliis brevioribus, parcius tortilibus, latere spinuloso-dentatis, theca breviore, minus curvata, laeviore et operculo calyptraque longiore.

Pag. 75. *Neckera nigricans* N. ab Es. ad Genus *Pilotrichum* pertinet. Vide E. Hampe in muscis Krauseanis.

Pag. 88. Statt *Leptohymenium* ist *Pterygynandrum* zu setzen.

Pag. 92. *Lindigia.* Diese Gattung, welche ich zu den Hypnaceen zähle, hat Taylor als *Leskea* beschrieben, daher die Synonymie geändert werden muss. *Lindigia imponderosa* Hpe. *Leskea* Taylor. Syn. *L. pilotrichelloides.* — *Lindigia aciculata* Hpe. *Leskea* Tayl. Syn. *L. hypnoides.* Synops.

Pag. 113. *Hypnum amabile* Hpe. statt *subimponens* zu setzen, indem wir aus Californien unter letzterem bereits ein *Hypnum* besitzen.

Pag. 116. Nach *Hypnum scariosum* Tayl. einzuschalten:

Hypnum chrysophylloides Hpe. (nec alior.).

Monoicum, laxe prostratum, flavescente viride, nitens, inordinate pinnatim ramosum, ramis subcompressis dissite foliatis. Folia caulina undique laxe imbricata, squarroso-patula, e basi unico latere adnata subdecurrentia, caviuscula, ovato-lanceolata, longe acuminata, fere sursum tenuiter et remote denticulata; nervo rufescente ultra medium, saepe breviore notata; cellulis alaribus lateris producti: ellipticis, alterius: angulatis pellucidis, interstitiis crassiusculis receptis, caeteris dense aggregatis linearibus, nodulis parvis flavescentibus interruptis, griseo-diaphana; perichaetialia erecto-patula flexuosa, e basi latiore obovata, longissime acuminata, apice remote dentata, enervia; cellulis basilaribus elongatis subhexagonis hyalinis, versus apicem folii sensim angustioribus pellucide reticulata. Seta adscendens fere uncialis, basi rubens, apice rufescens, glabra. Theca angusta parum curvata adscendente horizontalis, elliptico-cylindrica, ore rubro coarctata, basi attenuata, vetusta anguste urceolata; operculo conico-rostrato, thecae dimidiam metiente. Peristomium hians, ext. dentibus solidis lanceolatis, dense trabeculatis, linea mediana notatis, rubris, apice constanter incurvis; inter. membrana lutescens; cruribus carinatis, remote trabeculatis, inter trabeculas pertusis, ciliis solitariis filiformibus, opacis. Calyptra flavida glabra.

Hab. Nova-Granada, Cipacon, 2600 met., unicum Aug. 1861 leg. A. Lindig.

Ex habitu *Hypni megapolitani* differt: foliis oblique adnatis subdecurrentibus, angustioribus, fere sursum remote denticulatis, cellulis densioribus minus pellucidis, theca angustiore, minus curvata, sub ore contracta, operculo longiore subulato.

Pag. 119 erste Reihe. *Hypno crinitifolio* C. M., nec *crithmifolio*. — *Hypnum* No. 45 soll heissen *H. Tequendamense*, nicht *crithmifolium*.

Pag. 120. *Hypnum* No. 47 als *Hypnum chrysostegium* C. M., nicht *H. Beyrichii*.

Pag. 123. Classis IV. *Amphocarpi*.

Es ist mir ganz unbegreiflich, wie so manche Druckfehler vorkommen, die ganz unverständlich sind, wie z. B. *Erythrophyllocarpi*, was soll das bedeuten? Wie schon erwähnt, ich bin unschuldig, die Correctur ist nicht von mir geschehen.

Die älteste Autoritäts-Bezeichnung botanischer Speciesnamen.

Von

Dr. **P. Ascherson.**

In meinem Aufsatze über die Nomenclaturfrage (Bot. Zeitg. 1868. No 21, 22) habe ich (Sp. 345) als das älteste mir bekannte Werk, in welchem Speciesnamen nach heutiger Sitte wenigstens theilweise mit Autoritäts-Bezeichnungen versehen sind, Willdenow's Species plantarum genannt. Herr Dr. F. v. Müller war so freundlich, mich in einem von Melbourne, den 10. October d. J. datirten Briefe auf ein beträchtlich älteres Beispiel aufmerksam zu machen. In Forster's Florulae insularum australium prodromus, Gott. 1786, sind im Anhange (p. 88—94) eine Anzahl von Solander benannte Arten mit dessen Namenschiffer S. gekennzeichnet.

Es würde nicht ohne Interesse sein, wenn noch ältere Beispiele, falls sie sich einem Fachgenossen bei bibliographischen Nachforschungen darbieten, bekannt gegeben würden. Gelegenheit hierzu würde sich finden, wenn folgender ansprechender Vorschlag zur Ausführung käme, welchen der berühmte Erforscher der australischen Flora, der die deutsche Wissenschaft so glänzend bei unseren Antipoden vertritt, in demselben Briefe macht:

„Wäre es nicht", so schreibt derselbe, „höchst interessant, wenn alljährlich in einer unserer botanischen Zeitungen ein kurzer Aufsatz erschiene, der uns genau vor Augen führte, welche besondere Ereignisse in der botanischen Welt, Reisen etc., sich vor gerade 100 Jahren zugetragen, welche Werke erschienen etc. So wäre es doch sehr merkwürdig, im Jahre 1870 einen solchen Rückblick auf das Jahr 1770 zu machen."

Wir hoffen, dass sich ein Fachgenosse, welchem die nöthigen Hülfsmittel und die erforderliche Musse zu Gebote stehen, finden werde, um diesen Wunsch des hochverehrten Directors des Melbourner Gartens zu realisiren.

Anmerkung der Red. Bezeichnend für das letzterwähnte Project dürfte sein, dass seine

beiden Proponenten den Wunsch aussprechen — ein Anderer möchte es ausführen. Sollte sich dieser finden, so wird ihm die Bot. Zeitung mit Vergnügen den nöthigen Raum zu Disposition stellen.

Litteratur.

Compendio della flora italiana, compilato per cura dei professori **V. Cesati, G. Passerini, E. G. Gibelli.** Milano. Dott. Francesco Vallardi, Tipografo-editore, Via del Fieno (già piazza dell' Albergo grande). No. 3. Fasc. 2 — 4. (1868. 1869.) Lex.-Octav.

Die vorliegenden drei Hefte des Werkes, dessen Anfang Ref. Bot. Zeitg. Sp. 314 d. Jahrg. besprochen hat, bekunden ein erfreuliches Fortschreiten dieser verdienstvollen Arbeit. Sie führen den Text von S. 25 — 96 und bringen Taf. II, III, V, VII—XII; die höheren Kryptogamen sind in diesem Theile des Buches zum Abschluss gebracht; es schliessen sich daran die Monokotylen, von denen die Gramineen und ein Theil der Cyperaceen hier abgehandelt sind. Die Abtheilung der Gymnospermae wird mithin nicht anerkannt, vielleicht in Anschluss an die neuerdings auch in Italien von Parlatore und Caruel erhobenen Einwände gegen die R. Brown'sche Lehre (Vgl. Bot. Zeitg. 1869. Sp. 484). Das allgemeine Urtheil, welches Ref. auf Grund des ersten Heftes über diese neue Flora Italiens gefällt hatte, kann derselbe auch jetzt aufrecht erhalten. Die Bearbeitung der Gräser verräth eingehende Sach- und Litteraturkenntniss, sowie selbständiges Urtheil; so hat der Verf.*) vielleicht einen glücklichen Griff gethan, indem er die Gattung *Beckmannia* unter die *Chlorideae* stellte; die Versetzung von *Hemarthria* unter die *Andropogoneae* verdient unbedingten Beifall; Ref. darf bei dieser Gelegenheit wohl die ihm mündlich mitgetheilte Ansicht A. Braun's erwähnen, der zufolge die Tribus der *Rottboelliaceae* überhaupt aufzulösen und der grössere Theil der dahin gerechneten Gattungen (z. B. *Rottboellia*, *Manisuris*, *Tripsacum*, welches in mancher Hinsicht so sehr an *Zea* erinnert) unter die *Andropogoneae*, *Lepturus* und die Verwandten dagegen neben *Lolium* unter die *Festuceae spicatae* zu stellen sei. Dagegen ist es nicht zu billigen, dass der Verf. gegen seine ausgesprochene bessere Ueberzeugung die so nahe verwandten, vielleicht kaum zu trennenden Gattungen *Milium* und *Piptatherum* auseinander gerissen und erstere unter die *Paniceae* gestellt hat; die Rücksicht auf den Anfänger, welche er geltend macht, darf für die systematische Anordnung nicht massgebend sein, am wenigsten in Italien, wo dem Anfänger gewiss viel eher *Piptatherum*-, als *Milium*-Arten begegnen; wenn derselbe soweit fortgeschritten ist, dass er die Gattungen nach den Tribuscharakteren unterbringt, wird er auch durch die habituelle Uebereinstimmung von *Milium* und *Piptatherum* auf die richtige Stelle geleitet werden. Ausser bei *Hemarthria* finden sich noch bei *Sorghum* und *Echinaria* neue Beobachtungen mitgetheilt. *Leersia* ist nach A. Braun unter *Oryza* gestellt; dagegen sind die auch für die Klassifikation so wichtigen Structurverhältnisse der Rispenachsen, sowie der Blattscheiden, auf welche dieser auch um die Kenntniss der Gräser so hochverdiente Meister der Wissenschaft in der Flora von Döll und dem Ref. aufmerksam gemacht hat, nicht beachtet. So wird *Puccinellia* Parl. (= *Atropis* Rupr.) noch mit *Glyceria* vereinigt, *Nardurus* in gleich unnatürlicher Weise als bei den Vorgängern aus einer Species, welche sich im Bau ihrer Blüthenstandachse an *Triticum* anschliesst und in dieser Gattung die Section *Micropyrum* bildet, *N. Lachenalii* und einer *Festuca* nahe stehenden Art, *N. tenellus* *), zusammengesetzt. Für die bekannten Narbenformen der Gräser werden italienische termini vorgeschlagen; die federförmigen werden stimmi a pennello, die weihwedelförmigen st. a scovolo, die fadenförmigen st. a codino genannt, und auch eine vierte Form, st. a fiocco, hinzugefügt, bei der die Verzweigungen der Narbe, wie die Fäden einer Troddel oder Quaste, vom Ende des Griffelastes abgehen; in den Gattungsdiagnosen der Gräser kommt diese Form übrigens nicht vor, auch ist Ref. bei Gräsern keine derartige Form gegenwärtig. Der erste Ausdruck ist übrigens nicht glücklich gewählt. Ein Pinsel (pennello) ist keineswegs der Form nach mit einer Feder (penna) identisch, wohl aber mit einer Quaste (fiocco).

*) Nach dem früher mitgetheilten Plane dürfte diese Partie der Arbeit aus der Feder des Prof. Gibelli stammen.

*) Dieser Artname ist unglücklich gewählt, da er von einer Mehrzahl von Schriftstellern, und wohl mit Recht, der andern Art zuertheilt wird. Der Linné'sche Name *unilateralis* ist für Schrader's und Koch's *Festuca tenuiflora* auch insofern sehr passend, als er den Bau der Inflorescenz sehr charakteristisch andeutet.

Den Bau des Grasährchens hätte Ref. auch nach der jetzt wohl von den meisten Morphologen angenommenen Ansicht, nach der die palea inferior das Deckblatt, die palea superior das Vorblatt der Blüthe darstellt, vorgetragen gewünscht. — Bei der Etymologie der Gattungsnamen erregte Einiges dem Ref. Bedenken. So werden die aus dem Sanskrit stammenden Namen *Saccharum* und *Oryza* auf das Arabische zurückgeführt, obwohl sie die Griechen schwerlich auch nur durch die Vermittelung der Araber kennen lernten; für den von Adanson, wie so viele andere ganz willkürlich aus Buchstaben combinirten Namen *Mibora* ist eine scharfsinnige Etymologie ersonnen etc. Weshalb das griechische *ov* nicht mit u, sondern mit oy, das χ mit k ausgedrückt wird, ist dem Ref. unklar; der des Griechischen Unkundige, für den diese Bezeichnung doch nur bestimmt ist, wird dadurch nur in Irrthum geführt; hinsichtlich des χ ist ein italienischer Autor, wie ein Franzose, allerdings in Verlegenheit, da dieser Laut beiden Sprachen fehlt; letztere helfen sich mit kh, welches auch im Italienischen adoptirt werden könnte.

Ref. schliesst diese Anzeige mit Hervorhebung einiger Einzelnheiten, welche, wie das Vorhergehende, nicht den Zweck haben sollen, die sehr schwierige und verdienstvolle Thätigkeit der Verfasser herabzusetzen, vielmehr als Beiträge zu etwa anzuhängenden Berichtigungen und Ergänzungen gelten mögen. *Isoëtes setacea* wird nach Bertoloni von Pula und Iglesias (nicht Inglesias, wie l. c. steht) auf Sardinien angegeben, während doch am erstern Orte *I. Hystrix* und *velata*, am letzteren nur *I. Hystrix* gefunden ist, wie aus den Abhandlungen von Gennari und A. Braun zu ersehen ist; letztere Art ist übrigens ebenfalls als *I. setacea* in der klassischen, sämmtlichen Verfassern doch ohne Zweifel zugänglichen Florula Caprariae von Moris und De Notaris aufgeführt; für Sardinien vermissen wir dagegen folgende Arten (die gesperrt gedruckten fehlen überhaupt im Compendio; mit Ausnahme der mit † bezeichneten sind dieselben auch schon vom Ref. in seinen über Sardinien hier und da veröffentlichten Notizen oder von Gennari in seiner 1867 in Cagliari erschienenen Abhandlung „Specie e varietà più rimarchevoli e nuove da aggiungersi alla flora sarda" erwähnt): *Anthoxanthum Puelii* Lec. et Lam., *Polypogon ascendens*, † *Molineria minuta* (leg. Marcucci auf dem Berge Perdaliana), *Ventenata avenacea*, † *Arrhenatherum elatius* (Gennargentu!!), *Trisetum neglectum*, *Sclerochloa divaricata*, † *Hemipoa* (Cagliari!!), † *Koeleria villosa* (desgl.!!), *Festuca interrupta* Desf. (schon von Godron und Grenier für Corsica aufgeführt), *Bromus asper* mit der † Var. *serotinus* Beneken. Ferner vermisste derselbe für *Heteropogon Allionii* die sehr bekannten Fundorte in Südtirol; *Serrafalcus intermedius* und *Glyceria Borreri* Bab. (vergl. Sp. 400) sind für Istrien hinzuzufügen. *Triticum biflorum* Brogn., welches hier nach Parlatore als Form zu *T. caninum* gezogen wird, verdient eher Anerkennung, als viele im Compendio vorgetragene Arten; das Vorkommen dieser Gebirgspflanze bei Pavia möchte Ref. auch gegen Parlatore's Autorität bezweifeln. *Cyperus rotundus* fand Ref. in Garibaldi's Garten auf Caprera, möglicher Weise mit den von dem gefeierten Manne vom Festlande bezogenen Sämereien eingeschleppt.

Ref. begleitet die Verf., welche aus allen Kräften bestrebt sind, ihrem Werke die möglichste Vollkommenheit zu geben, mit aufrichtiger Sympathie auf ihrem beschwerlichen Wege, und hofft, in einigen Jahren die glückliche Vollendung des Buches berichten zu können. Dr. *P. Ascherson.*

Neue Litteratur.

Behn, Herr Medicinalrth Dr. Frdr. Küchenmeister u. die Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher. gr. 8. Hamburg, Mauke Söhne. Geh. 6 Sgr.

Boll, J., Verzeichniss der Phanerogamen- u. Kryptogamen-Flora v. Bremgarten, dem untern Freiamt, Hallwilersee, Limmatthal etc. 8. Aarau, Christen. Geh. 14 Sgr.

Bonorden, H. F., Abhandlungen aus dem Gebiete der Mykologie. 2. Thl. gr. 4. Halle 1870, Schmidt's Verl.-Buchh. Geh. 1 Thlr.

Dorn, P., der Holz- od. Gebäudeschwamm. 2. Ausg. 8. Weimar 1870, B. F. Voigt. Geh. 12 Sgr.

Krempelhuber, A. v., Geschichte u. Literatur der Lichenologie von den ältesten Zeiten bis zum Schlusse d. Jahres 1865. 2. Bd. gr. 8. München, Kaiser. In Comm. Geh. 6 Thlr.

Martius, C. F. P. de, Flora Brasiliensis sive enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum. Fasc. 47. gr. Fol. Leipzig, F. Fleischer. In Comm. Geh. 8 Thlr.

— dasselbe. Fasc. 48. gr. Fol. Ebd. In Comm. Geh. 14⅓ Thlr.

Meissner, C. F., Denkschrift auf Carl Friedr. Phil. v. Martius. gr. 4. München, Franz'sche Buchh. In Comm. Geh. 11¼ Sgr.

Gesellschaften.

Aus dem Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 16. November 1869.

(*Beschluss.*)

Hr. Braun legte eine von Hrn. Kunstgärtner Junger in Breslau eingesandte Sammlung getrockneter Keimpflänzchen vor, durch welche in instructiver Weise verschiedene Abweichungen in der Zahl und Anordnung der Cotyledonen dicotyler Gewächse erläutert werden. Darunter befinden sich Pflänzchen mit drei Cotyledonen von *Solanum nigrum* (bei einer anderen Art derselben Gattung schon von De Candolle beobachtet), *Phlox Drummondii* und *Phl. acuminata* Pursh (in mehrfachen Exemplaren, theils mit nachfolgender Stellung der Laubblätter in dreizähligen Quirlen, theils mit nachfolgenden zweizähligen Quirlen), *Primula praenitens*, *Pr. officinalis* (mehrfach), *Vaccinium Vitis Idaea* (ebenso), *Sambucus nigra* (ebenso), *Myosotis silvatica*, *Lamium purpureum* und *amplexicaule* (beide mit nachfolgenden dreizähligen Quirlen), *Campanula rapunculoides*, *C. Medium* (häufig), *Lobelia Erinus* (häufig), *Callistephus chinensis* (mehrfach), *Iberis umbellata* (mehrmals und stets mit einem nachfolgenden dreizähligen Quirl, welchem dann spiralige Anordnung der Blätter folgt), *Reseda luteola* var. *virescens*, *Chelidonium majus* (mehrfach), *Linum usitatissimum*, *Oxalis stricta*, *Tilia parvifolia* (mehrfach), *Ranunculus repens*, *Delphinium Ajacis*, *Polygonum dumetorum*, *Chenopodium hybridum*, *Chenopodium album* (mehrfach mit nachfolgendem, meist nicht genau geschlossenem, dreigliederigem Quirl), *Dianthus Caryophyllus*, *Stellaria media* (mehrfach mit nachfolgenden dreigliederigen Quirlen, entweder bis zur Gipfelblüthe, oder vor derselben zur Zweizahl zurückkehrend; an einem Exemplar mit vierblättrigen Quirlen lässt sich die Zahl der Cotyledonen nicht mehr erkennen), *Anethum graveolens*, *Petroselinum sativum*, *Daucus Carota* (die beiden letzteren mehrfach), *Robinia Pseudacacia* (ebenso), *Trifolium repens*. Bei *Lobelia Erinus* findet sich die Bemerkung, dass die aus zwei Samenkapseln einer Pflanze mit drei Cotyledonen entnommenen Samen ungefähr ebenso viele Pflänzchen mit drei als mit zwei Cotyledonen geliefert haben. Nicht selten sind von drei Cotyledonen zwei unter sich verwachsen, bald nur ganz am Grunde, bald bis zur Hälfte und weiter, was durch Exemplare von *Phlox acuminata*, *Primula chinensis*, *Verbena teucriifolia*, *Callistephus chinensis*, *Pulmonaria officinalis*, *Polygonum dumetorum*, *Chenopodium album*, *Petroselinum sativum*, *Daucus Carota* belegt wird; auch wenn nur zwei Cotyledonen vorhanden sind, kommt eine abnorme einseitige Verwachsung derselben vor, so nach den vorgelegten Exemplaren bei *Cirsium canum* und *acaule* (häufig), *Senecio vulgaris* (öfters). Besonders merkwürdig ist eine Reihenfolge von jungen Pflänzchen von *Solanum nigrum*, deren zwei Cotyledonen nicht auf gleicher Höhe stehen, sondern bis auf eine Linie Entfernung auseinander gerückt erscheinen, welcher Fall auch durch ein Exemplar einer *Gossypium*-Art vertreten ist. Von *Delphinium Ajacis* wurde eine grosse Reihe von Pflänzchen vorgelegt, welche den Uebergang von ungetheilten Cotyledonen zu zwei- und dreilappigen nachweisen, die letzteren ähnlich wie die von *Lepidium sativum* gestaltet. Ein vorgelegtes noch nicht halbwüchsiges Exemplar von *Daucus Carota* mit zwei Blattrosetten und zwei Wurzelspitzen, während der obere Theil der beiden Wurzeln in eine gemeinsame Masse verwachsen ist, welches Exemplar beim Keimen vier Cotyledonen gezeigt hatte, wird als „Zwilling" bezeichnet, und zwar mit Recht, denn es ist unzweifelhaft das Resultat zweier in demselben Samen gebildeter Keimlinge.

Kurzer Bericht über die Verhandlungen der zweiten russischen Naturforscher-Versammlung, gehalten zu Moskau vom 3. bis 12. Sept. 1869.

(*Beschluss.* Vergl. oben Sp. 800.)

Herr Tschistiakoff bespricht die Entwicklung der Papaveraceen-Blüthen. In den Laubknospen einer und derselben Pflanze geht die Divergenz von $^2/_5$ in $^3/_8$ und $^5/_{13}$, und endlich auch in $^1/_2$ über. Das erste Blatt jedes Quirls erscheint immer neben dem ersten Blatte des vorhergehenden Quirls. Im Perianthium wiederholen sich dieselben Verhältnisse. Die Glieder des Kelches und der Blumenkrone erscheinen successiv, und ihre Stellung entspricht derjenigen der Laubblätter. Da die trimere Blattstellung in der Gattung *Papaver* manchmal zur binären wird, und da dieselbe Eigenthümlichkeit auch in die Blüthentheile übergeht, so ist es nicht schwer, sich zu erklären, wie bei den *Papaveraceen* neben trimeren Blüthen auch zweigliederige vorkommen können. Was die Entwickelung der Staubblätter anbelangt, so sind darin alle *Papaveraceen* gleich. Die Carpelle erscheinen auf einer gemeinsamen Ringwulst und bilden einen

Quirl. Der Staminalwulst erscheint nicht nach Anlage der Carpelle, wie Hofmeister angiebt, sondern vor ihnen; selbst die aus ihm entsprossenden Staubblätter werden früher hervorgeschoben, als die Carpelle. Herr T. meint, dass die Entwickelungsgeschichte der Blüthen verschiedener *Papaveraceen* darauf hindeutet, dass ungeachtet diese Familie aus sehr verschiedenen Formen besteht, sie dennoch eine sehr natürliche Gruppe darstellt.

Herr Sorokin aus Charkow gab ein Referat über die Chlamydosporen von *Radulum quercinum* Fr., die auf dem Mycelium desselben entstehen und bisher nur an *Nyctalis* und *Ascobolus pulcherrimus* gefunden worden sind.

Herr Rogowitsch aus Kiew vertheilte die von ihm zusammengestellte „Uebersicht der Samen- und höheren Sporenpflanzen, welche in den Gouvernements des Kiewschen Lehrbezirks vorkommen", und sprach einige Worte über seine im genannten Bezirke angestellten botanischen Untersuchungen.

Dritte Sitzung am 9. September.

Vorsitzender: Hr. Beketoff; Sekretär: Hr. Petrowsky aus Jaroslaw.

Hr. Batalin bespricht seine Beobachtungen über Dichogamie. (Ein Aufsatz des Verf. hierüber wird demnächst in der Bot. Zeitg. abgedruckt werden. Red.)

Hr. Sperk verlas den zweiten Theil seiner Arbeit „über verschiedene Accomodationen, welche beim Bestäuben der Blüthen beobachtet werden." Der Verf. zieht aus seinen Beobachtungen den Schluss, dass bei *Plantago major*, *media*, *lanceolata* und *arenaria* die Dichogamie in causalem Zusammenhange steht mit der Form und den Dimensionen der Blüthenähre und der mehr oder weniger gedrängten Stellung der Einzelblüthen. Bei *Euphorbia Esula*, *virgata* und anderen, ebenso bei *Chenopodium urbicum* und *polyspermum* erscheint als Folge der Protogynie — Abortus der Staubblätter und als Ursache derselben — der gedrängte Blüthenstand. Bei *Scrophularia* und *Reseda* ist die Protogynie weniger ausgedrückt, als bei den oben genannten Pflanzen. Nach einer allgemeinen Skizze der Dichogamie-Erscheinungen deutete der Redner auf den Dimorphismus der Blüthen bei *Convolvulus arvensis*, *Verbascum*, *Dianthus deltoides* und *Sagittaria sagittifolia*. Selbstbestäubung soll nach Hrn. Sp. bei der Mehrzahl der Pflanzen aus den Familien der *Cruciferen*, *Papilionaceen*, *Labiaten* und in den Gattungen *Potentilla*, *Myosotis*, *Nicotiana*, *Hyoscyamus*, *Veronica*, *Borrago*, *Ranunculus* etc. stattfinden.

Dieser Theil der Mittheilung erregte, gleich dem ersten, lebhafte Discussionen zwischen dem Redner und den Herren Beketoff, Famintzin, Batalin und Regel.

Hr. Rosanoff referirte seine Beobachtungen über den Einfluss des Lichtes auf die Protoplasmabewegung und die Vertheilung der Chlorophyllkörner. Was die erste Frage anbetrifft, so liegen ihm Beobachtungen an *Tradescantia virginiana*, *T. crassifolia*, *Nitella*, *Cucurbitaceen*, *Urtica dioica* und *urens*, und besonders an den Wurzelhaaren von *Hydrocharis morsus ranae* vor. Aus den zahlreichen Experimenten, die theilweise mit durch gefärbte Flüssigkeiten durchgegangenem Sonnen- oder künstlichem Lichte, theils in verschiedenen Theilen des durch einen Heliostat fixirten Sonnenspectrums angestellt worden sind, glaubt Hr. R. keinen ganz bestimmten Schluss ziehen zu können, so widersprechend fielen die Resultate derselben nicht nur für verschiedene Pflanzen, sondern auch bei einer und derselben Pflanze aus. Aus den Arbeiten der Herren Borscow und Luerssen sieht sich Hr. R. zu dem Schlusse gezwungen, dass sowohl die gelben, *als* die blauen Strahlen *schädlich* auf die Protoplasma-Bewegung bei *Tradescantia virginica* und *Urtica* einwirken, und dass in beiden Fällen nur ein quantitativer Unterschied besteht. — Unzweifelhaft stehen die zuerst von Famintzin und Borodin beobachteten Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner in naher Beziehung zur Protoplasma-Bewegung; Hr. R. schliesst deshalb seiner Mittheilung einige Angaben über specifische Eigenthümlichkeiten, die diese Erscheinung bei *Sparganium natans* zeigt, an.

Hr. Borodin knüpft daran seine Beobachtungen über die Wirkung des Lichtes auf die Blätter von *Elodea canadensis*, in deren Zellen bei intensiver Insolation die Chlorophyllkörner den seitlichen Wandungen sich anlegen; längs diesen Wandungen hebt dann auch die schon von Caspary beobachtete Protoplasmaströmung an, welche im zerstreuten Lichte fehlt. Das Hinüberwandern der Chlorophyllkörner von den äusseren auf die seitlichen Wandungen wird nur durch die stärker brechbaren Strahlen des Spectrums eingeleitet. — Bei *Callitriche autumnalis* lagern sich die Chlorophyllkörner (bei Sonnenlicht) nur an denjenigen Seitenwänden, welche zur Längsachse des Blattes quer stehen; diese Lagerung meint Hr. B. durch die Intercellularräume, welche der Längsachse parallel verlaufen, erklären zu können.

Hr. Famintzin meint, durch die Beobachtungen des Hrn. Rosanoff werde die Frage ange-

regt, ob der Einfluss der verschiedenen Lichtstrahlen auf über- und unterirdische Organe analog sei. Von vornherein scheint es wahrscheinlich, dass die Wurzel und Stengel, zwei so vielfach verschiedene Organe, sich auch in der besprochenen Hinsicht verschieden erweisen werden.

Hr. Prof. Beketoff aus Petersburg gab ergänzende Angaben zu seiner Arbeit über den Einfluss des Klima's auf das Wachsthum der Bäume. Die Untersuchung neuen Materials, das er aus Lissino (bei Petersburg), aus Moskau und aus dem Witimschen Kreise (Transbaikalien) erhalten hat, bestätigt die in seinem ersten Aufsatz dargelegten Schlussfolgerungen. (Verhandlungen der ersten russischen Naturforscherversammlung.)

Hr. Maslow aus Moskau zeigte lebende Exemplare des Maulbeerbaumes vor, welcher gegenwärtig als in Moskau akklimatisirt anzusehen sei. Diese Pflanze friert nie vollständig aus und bringt auch Blüthen und Früchte.

Hr. Petrowsky aus Jaroslaw spricht über Eigenthümlichkeiten der Jaroslawschen Flora, die von der Moskau'schen bedeutend abweicht. Einerseits fehlen in der Jaroslawschen 80 Pflanzen der Moskau'schen Flora, und andererseits findet man dort Pflanzen des nordöstlichen Russlands und sogar der subpolaren Gegenden vor. *Astragalus hypoglottis* wächst in Jaroslaw auf Thon, während im südlichen Russland die Pflanze als für den Tschernosjem charakteristisch gilt *).

Hr. Geleznoff bespricht die Eigenschaften des Holzes von *Haloxylon Ammodendron* (Saksaul). Nach einigen einleitenden Worten über die Verbreitung und Anwendung dieses Baumes führt Hr. G. als Eigenthümlichkeit desselben an, dass, ähnlich wie bei *Tamarix* und *Calligonum* (theilweise auch bei *Junniperus*), die Jahresringe in einem gewissen Alter sich nur einseitig auszubilden beginnen. So konnte Hr. G. an 6 verschiedenen Radien desselben Querschnitts 55, 66, 99, 153, 180 und 220 Jahresringe abzählen. Dieses ungleichmässige Wachsthum bedingt die unregelmässig gefurchte Oberfläche des Stammes, der auf dem Querschnitte lappig erscheint. Die partiellen Jahresringe keilen sich nach den Rändern jedes Lappens aus. Manchmal werden zwei solche Lappen sehr genähert, und es bleibt zwischen ihnen nur eine sehr dünne Schicht Rindengewebe; wenn solche genäherte Lappen stellenweise nicht vollkommen zusammenschliessen, so entstehen im Inneren der compacten Holzmasse Höhlungen. — Die mittlere Dicke jeder Jahresschicht ist = 0,5 Mm., die Rinde ist dünn. Jede Jahresschicht besteht in ihrem ältesten Theil aus einer Reihe ziemlich breiter poröser Gefässe, darauf folgt eine Schicht kleiner ebensolcher Gefässe, und der übrige Theil ist aus sehr engen Holzzellen zusammengesetzt, deren Wandungen sehr verdickt und mit wenigen behoften Tüpfeln versehen sind. Markstrahlen findet man zweierlei Art, die einen eine Zelle, die anderen mehrere Zellen breit; in den breiteren verläuft manchmal ein horizontaler Kanal, der an die Harzgänge der Coniferen erinnert. Ein Kubikcentimeter des Holzes wiegt 1,103 Gr.; es sinkt also im Wasser unter, und enthält nach den Bestimmungen des Hrn. G. 90 % feste Substanz und 30 % Asche, deren Menge vom Mark nach der Peripherie hin zunimmt. —

Die vierte Sitzung war der Berathung eines vom Prof. Famintzin in der zweiten allgemeinen Sitzung vorschlagenen Projektes zur Reorganisation der russischen Naturforscherversammlungen zu einer nach der Art der englischen eingerichteten Association gewidmet.

Fünfte Sitzung.

Vorsitzender: Hr. Prof. Famintzin; Sekretär: Hr. Borc[illegible].

Hr. Prof. Wagner aus Kasan legte die Resultate einer Arbeit von Hrn. Bojuslawsky über die Vertheilung des Salicins in der Rinde der Weiden dar, und verglich dieselben mit den Untersuchungen des Hrn. Prof. Ratschinsky. Im Winter nehmen die an die Bastbündel grenzenden Zellen unter der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure eine carminrothe Färbung an, wäh-

Beilage.

---

*) Bei dieser Gelegenheit geben wir einige von Dr. Ascherson uns mitgetheilte Verbesserungen zu den Bestimmungen in dem von Petrowsky edirten, in No. 27 der Bot. Zeitg. 1868 angezeigten Herbar der Flora von Jaroslaw, die Verbesserungen in Cursivschrift. Stellaria graminea ist *Stellaria Frieseana* Ser. Rosa pimpinellifolia *R. cinnamomea* L. Ptarmica vulgaris *P. cartilaginea* Ledeb. Cirsium eriophorum *C. lanceolatum* (L.) Scop. var. Cirsium heterophyllum *C. palustre* >< *heterophyllum*. Tragopogon orientalis *T. pratensis* L. Hieracium auriculaeforme *H. Pilosella* >< *pratense* oder ein ähnlicher Bastard, jedenfalls nicht von H. Auricula. Sonchus asper *S. arvensis* L. Salix viminalis *S. viminalis* >< *repens* oder ein ähnlicher Bastard. Carex salina *C. acuta* L. var. Carex pediformis *C. Buxbaumii* Wahlenb. *forma spicula terminali mascula.* Agrostis Spica venti *Milium vernale* M. B. Calamagrostis epigeios *C. arundinacea* (L.) Roth. Halleriana *C. neglecta* (Ehrh.) Fr. Festuca duriuscula Mik. *F. rubra* L. Festuca silvatica *F. elatior* L. Botrychium Lunaria *B. ternatum* (Thunb.).

Red. der Bot. Zeitg.

rend die Bastbündel selbst dabei gelblich-grün werden, woraus zu schliessen, dass das Salicin in der Umgebung der Bastbündel angehäuft ist. Rosanoff bemerkt dazu, dass diese Resultate einige Analogie mit der von Hrn. Müller an den Chinarinden gewonnenen darbieten.

Hr. Prof. Wagner aus Kasan bespricht dann seine eigenen Untersuchungen über den Einfluss der Elektricität auf die Ablagerung von pflanzlichen Farbstoffen und über die Existenz bei den Pflanzen eines innigen Zusammenhanges zwischen der Ausbildungskraft ihrer verschiedenen Organe; er deutet auf die Aehnlichkeit dieser Erscheinungen mit denen im Thierreich constatirten, wo sie in dem St. Hilaire'schen Gesetz des „Balancement organique" ihren allgemeinen Ausdruck finden.

Hr. Woronin demonstrirt eine neue *Ustilagineen*-Art, die er auf *Trientalis europaea* gefunden und *Sorisporium trientalis* benannt hat. Die Entwickelung dieses Pilzes ist der von *S. saponariae* im Wesentlichen gleich. Die Myceliumfäden, welche sich immer zwischen den Zellen der Nährpflanze ausbreiten, bilden, indem sie sich stellenweise dicht verflechten, Convolute, die anfangs sehr zart und hyalin sind. Allmählich erscheinen in solchen Knäueln zart umschriebene Körper, die sich in verschieden grosse Sporengruppen umwandeln, welche erst dunkelbraun, dann schwarz werden. Diese Gruppen zerfallen nun in einzelne Sporen und brechen aus der berstenden Epidermis auf die Oberfläche hervor in Form eines feinen schwarzen Pulvers. Auf den von dem genannten Pilz befallenen Blättern fand Hr. Woronin immer auf der Unterseite einen weissen Anflug, der aus Conidien bestand, welche an den Enden von Hyphenzweigen abgeschnürt werden, die einem im Blattdiachym wuchernden Mycelium entsprossen. Auf Grund des beständigen gemeinsamen Vorkommens hält Hr. W. es für wahrscheinlich, dass beide Bildungen verschiedene Vermehrungsorgane eines und desselben Pilzes sind. — Darauf zeigte H. W. getrocknete Exemplare von *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia* und *A. calyculata*, die alle von dem *Exobasidium vaccinii* befallen und auf verschiedene Weise verändert sind. Er giebt ausserdem an, dass der verstorbene Prof. Karelschtikoff denselben Pilz auf *Arctostaphylos uva ursi* beobachtet habe.

Hr. Sperk geht auf die Blatt-Anatomie und Wasserausscheidung der *Aroideen* ein. Er schliesst aus seinen Beobachtungen, dass das Wasser sich nicht in den bekannten Kanälen, sondern in den

Elementen des Prosenchyms bewegt; dafür spreche, 1) dass die Kanäle sich erst in ausgebildeten Blättern bilden, während Tropfenausscheidung auch bei sehr jungen Blättern beobachtet wird. 2) Dass das Wasser rund um das cylindrische Anhängsel und nicht in der vor demselben liegenden Vertiefung ausgeschieden wird. 3) Dass die Vertheilung und die Dimensionen der Kanäle nicht im Verhältniss zur Masse des ausfliessenden Wassers stehen. 4) Dass die Ausscheidung sehr langsam vor sich geht. 5) Dass bei vielen Pflanzen, die auch Wasser ausscheiden, keine Kanäle zu finden sind, und auch umgekehrt. 6) Dass nach den Untersuchungen von Unger die Kanäle mit Luft erfüllt sind. — Auf diese Mittheilung erwiederte Rosanoff, dass er sich mit derselben Frage eingehend beschäftigt habe, und zu entgegengesetzten Resultaten gekommen sei. Die Beobachtungen von Hrn. Duchartre hat er vollkommen richtig gefunden, und bei vielen *Aroideen* besonders entwickelte Stomata auf der Spitze von Blättern vorgefunden, aus denen erweislich das ausgeschiedene Wasser bei günstigen äusseren Bedingungen ausströmte. Er zeigte seine Zeichnungen von *Remusatia vivipara*, in denen alle Uebergänge von gewöhnlichen bis zu 10—20-mal grösseren Spaltöffnungen abgebildet sind; diese Spaltöffnungen befinden sich bei den *Aroideen*, an welchen sie überhaupt gefunden worden sind, an der von Duchartre für *Colocasia antiquorum* angegebenen Stelle. Hr. R. spricht übrigens nicht ab, dass es auch *Aroideen* gebe, bei welchen dieser Function keine besonders geformten Spaltöffnungen vorstehen *). Ausserdem betrachtet R. die Wasserausscheidung als eine ganz normale Erscheinung, und wäre geneigt, gestützt auf einige Beobachtungen, die er an anderen Pflanzen angestellt hat, die Lagenveränderung der Blätter, welche Duchartre an *Colocasia antiquorum* beobachtet hat, und deren Periodicität mit den Perioden der Wasserausscheidung übereinstimmt (wenigstens theilweise), als Ausdruck der periodischen Ueberfüllung der Intercellularräume mit Wasser und der darauf folgenden Entleerung derselben zu betrachten. Die daraus folgende variirende Schwere des Blattes neige und hebe dieselben.

*) In einer in russischer Sprache gedruckten Schrift „Wasserausscheidung in den oberirdischen Organen der Pflanzen" kommt der Verfasser, Hr. De la Rue, zu dem Resultate, dass als Organe der Wasserausscheidung in tropfbarer Form gewöhnlich Spaltöffnungen auftreten, die entweder besonders entwickelt, oder in gewöhnlicher Form, nur gehäuft, an bestimmten Stellen der Pflanzenorgane sich vorfinden. Meine Untersuchungen führen zu denselben Resultaten. Ref.

Sechste Sitzung.

Vorsitzender: Hr. Rosanoff; Sekretär: Hr. Sorokin aus Carkow.

Hr. Borodin spricht über die Spaltöffnungen bei *Callitriche autumnalis*, bei welcher, ungeachtet sie eine submerse Pflanze ist, an der Spitze des jungen Blattes, mehr nach unten, wo der Mittelnerv ausgeht, immer eine Gruppe von dicht an einander stossenden Spaltöffnungen zu finden ist. Bei *Callitriche verna* ist diese Gruppe durch ein weit geöffnetes Stoma vertreten, welches viel grösser, als alle übrigen Spaltöffnungen desselben Blattes ist. In beiden Fällen werden diese Gebilde später zerstört, und bei *C. autumnalis* ensteht an Stelle der erwähnten Gruppe eine Oeffnung in der Epidermis. Ein solcher Heteromorphismus der Stomata ist eine im Pflanzenreiche weit verbreitete Erscheinung; als Beispiele werden angeführt *Fuchsia*, *Veronica Anagallis*, *Lysimachia thyrsiflora* etc.

Als Ergänzung zu dieser Mittheilung führt Hr. Rosanoff eine Liste von Pflanzen an, bei denen Mettenius analoge Erscheinungen beobachtet hatte. Weiter spricht Hr. R. über seine eigenen Beobachtungen an *Nelumbium speciosum* und *Tropaeolum*, wo erweiterte Spaltöffnungen sich in der Mitte der Blätter, wo dieselben dem Stiele aufgesetzt sind, vorfinden; bei *Nelumbium* eine Gruppe von mehreren, bei *Tropaeolum* — nur eine. Bei *Nelumbium* gehören dieselben der auf der Oberseite des Blattes sich befindenden, anders als die übrige Lamina gefärbten Schwiele, bei *Tropaeolum* dem bleichen Mittelfleck an. Wie es scheint, ist der Heteromorphismus der Spaltöffnungen immer von Wasserausscheidung in tropfbarer Form begleitet, wie bei den *Aroideen*, bei *Tropaeolum*, bei *Coleus* etc. Im Gegentheil zeichnen sich einige Farnkräuter, wie *Polypodium fraxinifolium* etc., dadurch aus, dass bei ihnen diese Erscheinung von Spaltöffnungen unabhängig, aber mit besonderer anatomischer Structur der Epidermis an den Ausscheidungsstellen verbunden ist.

Darauf entgegnet Hr. Sperk, dass man überhaupt die Erscheinung der Wasserausscheidung mit den Spaltöffnungen in keine nähere Beziehung stellen darf *).

Hr. Petunnikow aus Moskau bespricht den Bau der Harzgänge. Er weist zuerst auf ihren typischen Bau bei den Coniferen und Pittosporeen hin. Bei der Myrte findet er einen Bau, der mehr an die Drüsen erinnert; die primäre Membran der Zellen ist hier cuticularisirt, während die inneren Wandschichten die Eigenschaften von Cellulose haben. Bei *Juniperus japonica* sind nur einzelne Zellen, welche den Gang auskleiden, so beschaffen, während bei *Thuja occidentalis* und *T. gigantea* der runde Gang von drei Lagen verkorkter Zellen umgeben ist, deren Wände wellig gebogen und die Innenräume mit Luft erfüllt sind. Hierher gehören auch die Harzgänge, welche in den Blattkissen des *Juniperus communis* vorkommen und mit denselben zugleich abfallen. Abweichend verhalten sich die Harzgänge in den Tannennadeln, wo sie anstatt von zarten Zellen, von dickwandigen und solchen umgeben sind, welche auf der dem Gange zugekehrten Seite mit einer Schicht vertrockneten und veränderten Harzes bedeckt sind. Aehnlich verhalten sich auch die *Vittae* in den Früchten der *Umbelliferen*, und besonders bei *Heracleum persicum* und *Ferula caspica*.

Hr. Wiasemmsky hält einen Vortrag über den Bau des Holzes einiger *Coniferen*, und kommt auf Grund sowohl eigener, als früherer Untersuchungen zu dem Schluss, dass die *Coniferen* in anatomischer Hinsicht am naturgemässesten in die von Göppert festgestellten Gruppen oder Formen zerfallen, und zwar in 1) *forma Pini* und 2) *forma Abietinearum*.

Hr. Gelesnoff weist zuerst auf die Verheerungen hin, welche in diesem Sommer von dem Insekt *Attalea spinarum* auf verschiedenen Bäumen verursacht worden sind. Besonders litten darunter *Prunus spinosa*, *Sorbus hybrida* und *Crataegus sanguinea*. Als besonders bemerkenswerth führt Hr. G. an, dass unter verschiedenen *Crataegus*-Arten zwei, *C. Crus galli* und *C. coccinea*, von dem Insekt vollkommen verschont worden sind. — Weiter spricht Hr. G. über die Verbreitung der weissen Trüffeln, *Rhizopogon albus*, in den Moskau'schen und Wladimir'schen Gouvernements.

Hr. Beketoff erklärt die Methode seiner phytometrischen Untersuchungen, die er an *Paris quadrifolia* angestellt hat.

Siebente Sitzung.

Vorsitzender: Hr. Prof. Kaufmann; Sekretär: Hr. Tichomiroff.

Es wird eine schriftliche Mittheilung des Hrn. Timiriaseff vorgelesen über die Resultate einer Spectral-Analyse des Chlorophylls. Die Ergebnisse der Untersuchung werden folgendermassen zusammengestellt:

a) Die näheren Bestandtheile des Chlorophylls sind nicht *Phylloxanthin* und *Phyllocyansäure*

*) Wenn man bei einem Zweige einer geeigneten Pflanze, z. B. *Fuchsia globosa*, Wasser durch den mässigen Druck einer Quecksilbersäule in das Holz einpresst, so treten alsbald Wassertropfen aus den grossen Stomata hervor. *dBy.*

(Frémy), sondern Phylloxanthin und die Ammoniakverbindung eines intensiv grünen Körpers, das Hr. T. *Chlorophyllin* nennt.

b) Die characteristischen Absorptionsstreifen des Chlorophylls verdankt dasselbe dieser Ammoniakverbindung. Ausserdem hat die letztere einen solchen Streifen in dem blauen Theile des Spectrums, aber dieser Streifen wird im Chlorophyll durch das Phylloxanthin verdeckt, welches eine continuirliche Absorption der blauen und violetten Strahlen zeigt.

c) Die *Phyllocyansäure* von Frémy ist durch energische Säuren verändertes *Chlorophyllin*. Das letztere und die *Phyllocyansäure* bilden mit Basen zwei parallele Reihen von Verbindungen, welche sowohl unter sich, als auch vom Chlorophyll, was das Spectrum anbelangt, verschieden sind.

d) Unter Einwirkung einer alkalischen Lösung des Zinkoxyds verwandelt sich sowohl die *Phyllocyansäure* selbst, als auch ihre Derivate in Chlorophyllin. Diese Veränderung, welche an die Verwandlung des Blutpigments unter Einwirkung von oxydirenden und desoxydirenden Körpern erinnert, geht auch spontan vor sich in einem Zeitraume von mehreren Wochen oder Monaten. Sie beruht wahrscheinlich auf einer Oxydation (oder Kohlensäureabsorption?). — Etiolirte Pflanzen werden durch Säuren gebläuet (Phipson, Sachs); sie enthalten wahrscheinlich Phyllocyansäure, die sie zum Ergrünen fähig macht.

e) Die Entfärbung des Chlorophylls durch das Sonnenlicht geschieht auch ohne Zutritt von Sauerstoff, ist also kein Oxydationsprocess. Einer allgemein angenommenen Meinung entgegen, meint Hr. T., dass dabei Reduction stattfindet, und schliesst das aus der vollständigen Analogie zwischen dem Einfluss des Sonnenlichts und der Wirkung von Wasserstoff in *in statu nascendi*.

f) Die zwei Processe, d. h. das Ergrünen und Erbleichen, oder Oxydation und Reduction des Chlorophylls unter Einfluss der Luft und des Sonnenlichtes, werden wahrscheinlich zum Schlüssel dienen bei der Lösung der Frage über die Rolle, die das Chlorophyll in der Kohlenstoffassimilation der Pflanzen spielt.

Es wird eine vorläufige Notiz des Herrn Dr. Polotebneff mitgetheilt über die Entstehung und Vermehrung der *Bacterien*. Dieselbe ist schon in dem 59. Bande der Sitzungsberichte der Wiener Akademie veröffentlicht, und wir verweisen daher auf diese Zeitschrift.

Hr. Prof. Kaufmann legt die Ergebnisse seiner Untersuchung dar über die Entwickelung der *Cyma scorpioidea* bei den *Borragineen*. Er verfolgte dieselbe bei *Symphytum peregrinum*, *Myosotis palustris* und *Achusa officinalis*, und überzeugte sich, dass sie hier durch wiederholte Dichotomie des Scheitels einer Axillarknospe entsteht. Aus den zwei Gabelzweigen bildet der eine eine Blüthe, während der andere sich von Neuem dichotomisch theilt und dieselbe Entwickelung fortsetzt. Die Ebenen, in denen diese Dichotomien erfolgen, bleiben nicht einander parallel, sondern sind wechselnd rechts und links geneigt; daraus folgt, dass die alternirenden Blüthen im Blüthenstande in zwei Reihen angeordnet sein müssen. Ausserdem weichen diese Ebenen immer mehr von der Scheitelachse der ursprünglichen Axillarknospe ab, wodurch die Einrollung der gemeinsamen Achse aller Blüthen hervorgerufen wird. Wenn die Cymen paarweise sitzen, und zwischen denselben eine Blüthe steht, so entstehen sie aus zwei Achselknospen der zwei obersten Blätter, und die mittlere Blüthe begrenzt die Mutterachse derselben. Weiter bespricht Hr. K. verschiedene Anordnungen solcher paarigen Wickel mit und ohne intermediäre Blüthen, und erklärte dieselben als entstehend durch verschiedene Combinationen der Dichotomien, wechselnde Zahl der Achselknospen, sowie die bei den *Asperifolien* so häufigen Verschiebungen. Die an den Wickeln sitzenden Blätter erscheinen an der Achse bevor sie sich zu gabeln beginnt, und umgeben mit ihrer Basis beide Gabelzweige. Da die Theilungsebene immer senkrecht zur Blattfläche steht, so erklärt es sich leicht, warum an dem fertigen Blüthenstande die Bracteen an den Blüthenstielen seitlich sitzen. Aus allem diesen schliesst Hr. K., dass die *Borragineen* eine dichotomische Inflorescenz besitzen, und dass die ächten Dichotomien auch den höhern Pflanzen eigen sind.

Hr. Tschistiakoff hat die Beobachtungen von Mohl und Nägeli über den Bau der Chlorophyllkörner wiederholt, und kommt zu dem Schlusse, dass die Frage darüber, ob die Chlorophyllkörner als Bläschen oder als solide Protoplasmakörper zu deuten seien, noch nicht als abgeschlossen angesehen werden darf. Ueber diese Frage wurde darauf von den Herren Famintzin, Borodin, Batalin und Rosanoff discutirt.

Hr. Borodin sprach darauf über das Verhältniss des Stärkemehls zum Chlorophyll. Caspary spricht der *Elodea canadensis* stärkeführende Chlorophyllkörner ab, was aber nicht richtig ist. Gewöhnlich liegen die Amylumkörner innerhalb der Chlorophyllkörper, doch kommt es nicht selten vor, dass letztere aus zwei Hälften bestehen, wovon die eine nur aus Chlorophyll, die andere nur aus Stärke besteht. Beide Hälften sind manchmal durch eine helle Linie geschieden. Am Grunde der-

selben Blätter finden sich freie Amylumkörner Etwas Analoges beobachtete Hr. B. bei *Vaucheria sessilis*, wo die Oeltropfen sich zum Lichte ganz so verhalten, wie das Stärkemehl bei anderen Pflanzen. Gewöhnlich liegen die Oeltropfen zwischen den Chlorophyllkörnern; da, wo letztere in geringer Anzahl vorhanden sind, hängt an jedem Chlorophyllkorn ein kleiner Oeltropfen. Es scheint, dass das Oel sich im Inneren der Chlorophyllkörner bildet und später aus denselben herausgleitet.

Herr Puparew aus Twer spricht über den Mangel eines technobotanischen Wörterbuchs in der russischen Litteratur, das auf der Höhe der Wissenschaft stünde, und theilt weiter mit, dass er gegenwärtig mit der Beschreibung der Flora im Gouvernement Twer beschäftigt sei.

Herr Prof. Kaufmann theilt mit, dass die Frage über die Abstammung der aus Central-Asien nach Europa kommenden *Sumbul*-Wurzel ihrer endgiltigen Entscheidung nahe sei. Herr Fedtschenko, der an einer wissenschaftlichen Expedition nach Turkestan betheiligt ist, schreibt von dorther, dass die Sumbulpflanze von ihm in der Nähe von Samarkand gefunden ist und sich als ein Farnkraut erwiesen hat. Der characteristische Geruch ist sowohl dem Rhizom, als den Blättern eigen. *S. Rosanoff.*

Sammlungen.

Hepaticae europaeae. Die Lebermoose Europa's, unter Mitwirkung mehrerer namhaften Botaniker gesammelt und herausgegeben von Dr. **Gottsche** und Dr. **L. Rabenhorst**. Dec. XLV—XLVII. Dresden 1869.

Während von den verdienstvollen Rabenhorst'schen Sammlungen die meisten von dem Herausgeber als ein Journal betrachtet werden, in welches jeder Einsender seine Beiträge unter eigener Verantwortlichkeit einliefert, als Belege seiner Arbeiten oder als Material zur Förderung der Arbeiten Anderer, sind die Hepaticae europaeae, wie schon wiederholt hervorgehoben, ein durchgearbeitetes Werk, durchgearbeitet unter besonderer Betheiligung des unbestritten ersten dermaligen Kenners der Lebermoose, daher für das Studium dieser Gewächsgruppe von erster Bedeutung. Jede neue Lieferung der Sammlung ist daher besonders willkommen zu heissen, zumal da ihr Zustandekommen mehr Schwierigkeiten finden dürfte, als die anderer Collectionen, wegen der Vernachläsigung der Hepaticae von Seiten der meisten botanischen Sammler.

Die vorliegende Lieferung enthält 17 Nummern von Herrn Jack in Ober-Baden, den Tiroler und Schweizer Alpen gesammelt, darunter eine neue, nach ihrem Fundorte *Jungermannia Silvrettae* Gottsche genannte, leider sterile Art. Ferner 10 Nummern aus Grossbrittanien, von Curnow und Moore gesammelt; ja eine aus der Gegend von Bonn (legit Dreesen), von Madeira (Graf Castello de Paiva), von Bern (Fischer), Dresden (Rabenhorst), den Karpathen (Kalchbrenner); endlich 3 aus Schweden (legt. Scheuz und Lindberg). Allen Nummern sind erläuternde, zum Theil ausführliche Bemerkungen und Beschreibungen beigefügt, welche von 5 lithographirten Tafeln begleitet werden. Diese stellen dar: *Alicularia compressa* Hook., *Geocalyx graveolens* N. ab E., *Sarcoscyphus densifolius* N., *Scapania subalpina* β. *undulifolia* (Gottsche) und *Jungermannia albescens* Hook.

dBy.

Personal-Nachricht.

Von Dr. Schweinfurth waren fast dreiviertel Jahr lang alle Nachrichten ausgeblieben, und daher ernste Besorgnisse über sein Schicksal rege geworden. Am 6. December langten endlich ausführliche, bis Ende August reichende Briefe und Berichte des Reisenden in Berlin an, welche sein völliges Wohlsein und guten Fortgang seiner Reise melden. Ueber den botanischen Inhalt derselben hoffen wir bald näheren Bericht bringen zu können.

Berichtigungen.

In No. 45. S. 754. Z. 5 v. u. lies Er statt Es.

S. 756. Z. 21 v. u. lies $\frac{4{,}02}{1{,}207}\ \mu$ statt $\frac{4{,}02}{0{,}207}\ \mu$.

S. 757. Z. 4 v. o. lies *nicht* in einer und derselben Ebene.

S. 758. Z. 6 v. o. lies Vittae statt Vitae.

S. 762. Z. 15 v. u. lies abgelesen statt abgelassen.

In No. 47. S. 788. Z. 27 v. u. lies statt Geschlechtsorgane — Fortpflanzungsorgane.

S. 790 in der Erklärung der Abbildungen muss es heissen: Fig. 10 Frei keimende Sporen des Oosporangium. — Fig. 11—13. Entwickelung der Zoosporangien von *E. patens* (Kg.)?

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00315 924